

189
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIO DE LA COMUNIDAD SUBLITORAL
DE MOLUSCOS EN IXTAPA - ZIHUATANEJO,
GUERRERO, MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
BIOLOGO (LICENCIATURA)

P R E S E N T A :

JUAN ROLDAN MORALES



MEXICO, D. F.,

MARZO DE 1992

TESIS CON
VALOR DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	pag.
RESUMEN.....	2
I- INTRODUCCION.....	4
1- El ambiente sublitoral.....	4
2- Los moluscos en la zona sublitoral.....	4
3- Concepto y aspectos generales de las comunidades.	6
4- Diversidad: El principio de la riqueza biológica.	8
5- Dominancia: Importancia en el control de la comu- nidad.....	11
6- Afinidad: La relación entre las comunidades.....	12
II- ANTECEDENTES.....	14
III- OBJETIVOS.....	16
IV- AREA DE ESTUDIO.....	17
V- METODOLOGIA.....	20
VI- RESULTADOS.....	27
1- Aspectos Abióticos.....	27
2- Sistemática.....	28
Clase Gastropoda.....	29
Clase Bivalvia.....	82
Clase Polyplacophora.....	96
Clase Cephalopoda.....	101
3- Abundancia.....	102
4- Distribución.....	107
5- Dominancia.....	112
6- Diversidad.....	114
7- Afinidad.....	118
8- Aspectos Tróficos.....	123
VII- DISCUSION.....	125
VIII- CONCLUSIONES.....	161
IX- LITERATURA CITADA.....	165
X- ANEXO.....	175
1- Tablas.....	176
2- Cuadros.....	190

RESUMEN

Los moluscos son parte integral de la composición faunística de las comunidades bentónicas sublitorales. En la región que comprende Ixtapa-Zihuatanejo se tiene escaso conocimiento de los aspectos que aborden la relación de la malacofauna y de la estructura de las comunidades. Por tal razón el objetivo fue determinar la sistemática de los moluscos presentes en habitats de fondo blando, así como el establecimiento de la estructura de las comunidades malacológicas en las zonas sublitorales del Estado de Guerrero con base a: Abundancia, Distribución, Dominancia, Diversidad y Afinidad, para describir su dinámica espacial y temporal. Se seleccionaron cuatro localidades (Varadero, Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo) de estudio con un promedio de profundidad de 4-15m; el muestreo de los organismos se llevó a cabo mediante buceo autónomo; en cada localidad se colocaron cuatro cuadrantes al azar y para cada estación del ciclo comprendido de 1980 a 1981.

La fauna malacológica constó de 4 clases, 5 subclases, 12 órdenes, 30 superfamilias, 47 familias, 91 géneros, 119 especies y 1181 ejemplares. Los gasterópodos fueron el grupo de mayor abundancia, al igual que en la riqueza específica; el bloque menos representativo tanto en el número de especies como en el de individuos fue el de los cefalópodos. Las especies de mayor abundancia son: *Rissoina stricta*, *Cerithium maculosum*, *C. menkei*, *Nassarius gallegosi*, *N. versicolor*, *Olivella sphoni*, *Bulla gouldiana* y *Pitar helena*, las cuales conforman aproximadamente el 57.0% de la abundancia total.

En cuanto a las localidades, Varadero presentó la mayor abundancia, en tanto que en Playa Carey se reportó la menor. Durante el otoño se registró la mayor abundancia, mientras que la menor se determinó en la primavera. Los cambios estacionales de la abundancia fueron más marcados en Varadero y los menores en Manzanillo.

En un panorama global, solo ocho especies (5.03%) son de distribución espacial muy amplia, 15 especies (9.4%) son de distribución amplia, 35 de ellas (22.01%) se catalogan como parcialmente distribuidas y 101 especies (63.52%) se caracterizaron por ser de tipo local. En la distribución temporal solamente se reportaron tres especies con presencia permanente, también se determinaron tres especies como de tipo semipermanente, siete se definieron como eventuales y en la distribución temporal de tipo rara se representó la mayor proporción de los moluscos presentes (91.8%).

En términos generales la dominancia es baja, en Varadero se observaron los valores altos del índice de Simpson (desde 0.12 a 0.34); los menores correspondieron a

Pango Volteado (0.015-0.066). Varadero reportó la mayor variación estacional en la dominancia, en tanto que en Manzanillo se presentó la menor.

Los niveles altos de la diversidad obtenida por medio del índice de Shannon-Wiener se determinaron en Manzanillo y Pango Volteado, mientras que los bajos fueron en Varadero y Playa Carey. La mayor variación estacional de la diversidad se observó en Playa Carey, la menor se determinó en Manzanillo. En algunas localidades se registraron niveles cercanos a 1.0 al determinar la equitatividad. De acuerdo con los valores reportados de H' , H'_{max} y J , estas comunidades son de una diversidad relativamente alta.

Los máximos niveles de afinidad espacial correspondió a la relación Pango Volteado y Manzanillo, los mínimos se reportaron entre Varadero y Playa Carey. La mayor afinidad temporal se determinó entre el invierno de 1981 y primavera del mismo año, los menores entre otoño-invierno. Mediante el coeficiente de Kulczynski se obtuvo la similitud de carácter cualitativo, cuyos valores fueron en su mayoría más altos a los de la afinidad cuantitativa (índice de Kulczynski). En estas comunidades comparadas se definió una afinidad baja.

El grupo trófico que prevaleció entre los gasterópodos es el carnívoro, en los bivalvos son los de hábitos suspensívoros.

Palabras Clave: Moluscos, Guerrero, Comunidad, Diversidad, Sublitoral, Afinidad.

I- INTRODUCCION

1 - El Ambiente Sublitoral.

La región sublitoral superficial es una de las zonas marinas con mayor dinámica abiótica y biótica de la biosfera, debido a que es una área de transición entre el ambiente costero y el bentos profundo (Erwin, 1983), así las características de cada ambiente se manifiestan conjuntamente en el área; esta es una de las definiciones más apropiadas para designar lo que es la zona sublitoral.

También se la conoce como "zona infralitoral", Vegas (1980) la delimita desde el nivel bajo de la bajamar hasta el límite inferior de las fanerógamas marinas y/o algas fotófilas. Si sólo se tomará en cuenta la topografía submarina, entonces se establecería desde el límite de la bajamar hasta el extremo inferior de la plataforma continental (Weihsaupt, 1984).

Así, el bentos sublitoral es una zona de aguas someras, generalmente de 5-200m de profundidad, que depende de las características topográficas y latitudinales de la región en cuestión. La existencia de una fuerte influencia de la acción del oleaje; la presencia de enormes turbulencias provocadas por las corrientes marinas; el carácter heterogéneo del sustrato, pues el lecho bentónico puede estar conformado de materiales diversos (piso rocoso, arena, arcilla, limo, coral, etc.); son algunos de los diversos factores que inciden en la presencia o ausencia de organismos en estos habitats.

La temperatura y la salinidad son entre otros, algunos de los elementos abióticos de mayor trascendencia (Mills, 1969), junto con el tipo de sustrato (Hartnoll, 1983), los cuales influyen en la distribución de las poblaciones bentónicas sublitorales. Otro factor que incide en gran medida en el establecimiento de organismos bentónicos en las zonas bentónicas, es el oxígeno disuelto. También los nutrientes, tales como nitratos, nitritos, fosfatos, silicatos, y otros de carácter químico que pueden influir indirectamente en la residencia y distribución de estos organismos, por vía de las cadenas tróficas (Barnes & Hughes, 1988; McLusky & McIntyre, 1988).

2 - Los Moluscos en la Zona Sublitoral.

Las comunidades bentónicas sublitorales se caracterizan por tener una amplia variedad de organismos, entre los cuales destacan los crustáceos, poliquetos, equinodermos, peces demersales, que son algunos de los seres vivientes más conspicuos en este tipo de ambientes. Así en los grupos de organismos que tienen alta representatividad en abundancia

de especies, están los moluscos, puesto que son parte fundamental en la estructura de estas comunidades. Ciertos autores, Lie & Evans (1973), Maurer et al, (1979), Steinle Jr., (1982) señalan que la importancia de los moluscos, es debida primordialmente a la riqueza de especies y a la abundancia poblacional que tienen estas biocenosis.

Los moluscos son invertebrados que contienen una distribución cosmopolita, debido a su notable radiación adaptativa, se pueden localizar en diversos habitats, tales como en profundidades oceánicas (mesopelágico, batipelágico y abisopelágico), en la zona de intermareas, así como en ambientes terrestres, lacustres y dulceacuícolas. Uno de los habitats en donde los moluscos se han desarrollado notablemente es en el bentos sublitoral (Thorson, 1957).

Otro aspecto importante en los moluscos de estas comunidades, es la gama tan diversa en formas de vida adaptadas para cada uno de los factores o presiones del ambiente. Una de estas hace referencia al sustrato, en el cual se pueden encontrar tres tipos de habitantes: los epifaunales, semiinfaunales e infaunales. Andrews (1977) caracteriza a varias especies, considerando este tipo de forma de vida a: *Cancellaria reticulata*, *Epitonium albidum*, *Neritina reclivata* como organismos epifaunales; *Atrina serrata*, *Nassarius vibex*, *Cerithioidea pliculpsa* en semiinfaunales; e infaunales tales como *Natica canrena*, *Terebra discolata*, *Codakia orbicularis*, por ejemplo.

Los moluscos también pueden ser caracterizados por los rangos de salinidad. En el bentos sublitoral generalmente se pueden hallar moluscos de tipo eurihálineo como estenohálineo. Así, Andrews (1977) califica algunas especies en eurihálinas como el caso de *Strombus alatus*, *C. orbicularis* y en estenohálinas a *Crepidula convexa*, *Arca zebra* entre otras.

Existen moluscos que presentan características vágiles (organismos de gran movilidad), como lo son los cefalópodos y varios gasterópodos. Entre algunos miembros de las familias Olividae y Naticidae se pueden encontrar especies cavadoras. Ciertos especímenes de los teredínideos tienen hábitos taladrosos (Vegas, 1980).

Las zonas litoral y sublitoral se caracterizan por las diferentes biocenosis que ahí se pueden establecer, las cuales son producto de la interacción de varios organismos, capaces de soportar los factores abióticos prevalecientes en dichas zonas. En general tal aspecto ecológico ha sido señalado por diversos autores, básicamente en relación a la zonación litoral y sublitoral, como lo enfatizan Doty (1946), Shotwell (1950), Lewis (1955), Grant (1977) y Salcedo (1984) en sus respectivas investigaciones. En estas biocenosis se presentan determinadas especies, las cuales

son indicadoras para el reconocimiento de éstas zonas marinas.

Así, Parker (1975) señala que entre los primeros organismos de reconocimiento en una zonación están los moluscos. Estos invertebrados tienen diferentes grados de importancia ecológica, dependiendo de su abundancia y actividad funcional en tales habitats.

La presencia de una sola especie es suficiente para que se determine una zonación litoral, tal es el caso de la lapa *Acmaea sp* (Shotwell, 1950). Un grupo de gasterópodos también pueden caracterizar una zonación, tal como lo describe Underwood (1975). Hay biocenosis en donde se hallan presentes diversos organismos, entre los cuales sobresalen ciertas especies de gasterópodos, bivalvos y poliplacóforos que habitan conjuntamente, siendo fundamentales para la caracterización de una zonación sublitoral, tal como lo describen en sus respectivas investigaciones Lewis (1955), Southward (1975) y Stirling (1982).

3 - Concepto y Aspectos Generales de las Comunidades.

Las poblaciones de especies no actúan aisladas en el ambiente, al contrario, establecen relaciones entre sí, tales como la competencia, depredación, etc. Este conjunto de poblaciones en interacción, se asocian y caracterizan algún habitat en particular, por lo tanto, a esta asociación de organismos que están mutuamente interrelacionados y viviendo en un mismo tiempo y habitat determinados se les define como una comunidad (Smith, 1974; Krebs, 1978).

Así, el término comunidad es generalmente aplicado a una asociación de plantas y animales encontrados juntos en algún grado de permanencia. En este sentido todas las comunidades son fácilmente reconocibles, con base a las combinaciones características presentadas por los organismos. Por otra parte es útil establecer las relaciones de las comunidades, para comprender los factores que determinan la aparición y funcionamiento de una especie en particular o de algún taxa específico, sin olvidar siempre estos grados de interacción entre organismos dentro de una comunidad, donde la presencia y funcionamiento de esa especie en particular es determinada por la estancia de las otras poblaciones presentes (Grieg-Smith, 1986).

Definir a una comunidad implica toda una serie de procesos tanto no biológicos como biológicos, por los cuales se delimita y describe a una con respecto de otra, así tales procesos son: las interacciones que hay entre los organismos, los patrones de heterogeneidad espacial producida por organismos, ubicación de los ciclos de nutrientes, cambios y evaluaciones en los grados de

organización, definición del biotipo y los efectos abióticos y bióticos sobre el mismo biotipo (Goodall, 1986).

En tales circunstancias una comunidad debe contemplar ciertas propiedades, las cuales Krebs (1978) resume solamente en tres:

a) exista una propiedad mínima, esto es, la presencia en el mismo tiempo de distintas especies en un área delimitada.

b) apoyandose en el estudio de otros autores, las asociaciones son eventualmente del mismo o semejante grupo taxonómico.

c) las comunidades alcanzan una estabilidad dinámica, esto es, encontrar un balance o estado uniforme por el cual sea capaz la comunidad de llegar a una autoregulación.

En el planteamiento de la segunda propiedad, la comunidad puede ser definida por algún tamaño, escala o nivel dentro de una jerarquización de habitats (Begon et al, 1986). La consecuencia inmediata es su reconocimiento con base a varios grados de interpretación, desde un estado global, como puede ser un bosque templado de Norte America; hasta escalas finas o locales, como sería el caso de un bosque de pino-encino, o un cardumen de peces de alguna bahía. Los niveles apropiados dependeran del orden y magnitud que se pretenda estudiar en estos niveles ecológicos.

Otros autores han definido a la comunidad como una "unidad funcional", en particular Erwin (1983) se refiere aquellas en las cuales hay toda una serie de poblaciones capaces de establecerse en diferentes habitats, debiendose esto a la ocupación de los distintos nichos ecológicos disponibles dentro de ese ambiente.

La comunidad debe representar una serie de atributos para caracterizarla, y es através de su estructura como se logra tal objetivo. Así las comunidades tienen tanto una estructura física como una biológica, esto permite que se tengan patrones y procesos de organización por los cuales se pueda definir una comunidad (Smith, 1974; Barnes & Hughes, 1988).

Por ejemplo, entre los habitats acuáticos y marinos se tiene para las comunidades litorales rocosas, una estructura física determinada por la acción del oleaje y las tormentas de marea (Barnes & Hughes, 1988). Referente a la estructura biológica destacan los siguientes atributos: la abundancia, la composición de especies, las formas de crecimiento, entre otros, siendo algunas de las propiedades que definen la estructura de una comunidad (Krebs, 1978).

Para comprender a una comunidad bentónica, debe entenderse la estructura de esta, por medio de las características bióticas que son evaluadas y analizadas, tales como la abundancia, la red trófica, etc., y de los elementos abióticos de mayor importancia que interactúan en este tipo de asociaciones biológicas, tales como el substrato, la salinidad y la temperatura (Mills, 1969).

4 - Diversidad: El Principio de la Riqueza Biológica.

La diversidad es una de las propiedades más notables en la estructura de una comunidad (Sanders, 1968; Pianka, 1978), este atributo permite estudiar la variabilidad y abundancia relativa de las especies que componen dicha comunidad.

La primera condición para definir la diversidad, es tener presente el número de especies que componen a las comunidades, porque algunas de ellas contienen pocas especies y otras poseen un número mayor (Pianka, 1978), quien a su vez determina la diversidad como una "densidad de especies".

Por lo regular, en las comunidades se pueden encontrar tres niveles de especies por su grado de abundancia; aquellas que contienen altas abundancias y son denominadas como "especies comunes", a las poblaciones con abundancias intermedias y las de menor número de individuos que son determinadas como "especies raras" (Krebs, 1978; Pianka, 1978).

Este fundamento es planteado con base a los estudios y observaciones hechas sobre la distribución de frecuencias de la riqueza específica y de la abundancia, reflejados en modelos matemáticos tales como el de la "serie logarítmica" y/o el de "serie log-normal" (Krebs, 1978; Vandermeer, 1981). Dichos modelos junto con otros tratan de definir que cada especie integrante de una comunidad tiene una determinada abundancia, por la cual se establece la "importancia relativa" de cada una de ellas (Pianka, 1978). Así, generalmente en las comunidades se tienen pocas especies con altas abundancias (especies comunes) y muchas con poca abundancia (especies raras).

La importancia relativa es la segunda condición para conceptualizar a la diversidad, tal como se señaló anteriormente, las especies que componen una comunidad presentan diferentes niveles de abundancia y así cada individuo tiene un peso específico dentro de la diversidad (Pielou, 1977). Una comunidad no sólo esta compuesta de especies, debe tenerse en cuenta que cada una de ellas posee algún determinado número de individuos y dependiendo de esto es posible plantear que tan diversa es una comunidad.

Así el objetivo de la diversidad, es calificar y describir cualitativa y cuantitativamente a una comunidad (Margalef, 1977). Por lo tanto es el estudio de la riqueza específica y de la relativa composición numérica, propia de cada una de las especies que componen este tipo de asociaciones biológicas.

Varios autores describen a la diversidad como una función del número de especies presentes (riqueza específica) y de la abundancia relativa en la cual los individuos están distribuidos entre estas mismas especies (equitatividad) (Hulbert, 1971; Vandermeer, 1981; Washington, 1984), cada autor define la diversidad como un reflejo de la relación existente entre la riqueza específica y la equitatividad, desde su particular punto de vista sin alejarse del concepto central.

En el estudio de las comunidades, la diversidad es un concepto que permite describir la variedad de formas de vida que presentan los organismos. Por ejemplo, Pielou (1977) justifica a este atributo ecológico como la riqueza y variedad biológica dentro de las comunidades, dando a entender que cada una de estas asociaciones biológicas tiene su propia variedad y riqueza de especies, así como de su abundancia relativa. En otro caso, Margalef (1977) señala que la diversidad posee un significado biológico, además de denominarla como la "diversidad ecológica o "diversidad de especies", al considerar este atributo como uno de los parámetros fundamentales en la estructura de las comunidades.

Las comunidades que presentan baja diversidad se caracterizan por tener pocas poblaciones con altas abundancias y un mayor número de especies cuya abundancia decae rápidamente. En caso de observar alta diversidad, esta se debe a que las abundancias de las especies componentes son equitativamente semejantes, representadas numéricamente hablando en un porcentaje alto de la riqueza específica, mientras en las demás su abundancia decrece paulatinamente (Krebs, 1978; Margalef, 1977). También se puede señalar lo siguiente, si hay un número dado de individuos, la diversidad será alta si todos ellos corresponden a especies diferentes y es baja si pertenecen a una sola especie o a unas cuantas de ellas, en realidad la diversidad se coloca entre estos dos extremos de la abundancia relativa de especies (Kikkawa, 1986).

La diversidad es mayor cuando la equitatividad aumenta, y conforme el número de especies también se eleva, este incremento se va atenuando, hasta llegar a un límite en el que no hay un aumento significativo de más especies, entonces la comunidad ha alcanzado un grado de "maxima diversidad" (Pielou, 1977; Vandermeer, 1981). Se observa así, la integración de dos aspectos funcionales en la

diversidad, por un lado la equitatividad y por el otro la diversidad máxima. Dependiendo de la variación en cada uno de los tres componentes antes mencionados, así es como se puede caracterizar una comunidad determinada.

Tanto la equitatividad como la diversidad máxima son componentes de la diversidad, sin los cuales al estimar este atributo de la comunidad se carecería del significado biológico. Por un lado la equitatividad representa una proporción semejante de los individuos, entre las distintas especies que componen una comunidad (Margalef, 1977); o bien se pretende alcanzar una proporción equitativa de abundancia entre las poblaciones (Krebs, 1978). Cuando se logra la máxima equitatividad, entonces las especies presentes tienen iguales proporciones en abundancia y se dice que se ha alcanzado la diversidad máxima (Pielou, 1977).

La diversidad puede ser estimada con base a índices matemáticos, en los cuales se intenta combinar datos del número de especies junto la abundancia de cada una de ellas, presentes en una comunidad para expresarlo en un valor único (Pielou, 1977). Así ante estas premisas se desarrolla toda una serie de sistemas y operaciones de carácter matemático, para el establecimiento de ese valor, que interprete la relación entre el número de especies y el de individuos para obtener un significado biológico. Ello ha provocado que se hayan propuesto varios índices de diversidad entre los que destacan: el (PIE= Probabilidad de Encuentro Específico) (Hulbert, 1971), el de Margalef (1977), de Brillouin's (Pielou, 1977), y uno de los índices con mayor utilización es el propuesto por Shannon-Wiener (Pielou, 1966, 1977; Krebs, 1978; Vandermeer, 1981; Washington, 1984; Begon et al, 1986).

Washington (1984) analiza y discute las características, junto con su importancia aplicativa sobre los ecosistemas acuáticos, de los diferentes índices de diversidad propuestos, tales como el de McIntosh, el de Whittaker, y algunos otros. En cada uno de estos distintos índices hay una interpretación particular sobre la estimación de la diversidad, sin embargo todos ellos requieren de la estimación de dos estadísticos fundamentales para obtener tal valor del índice, estos son la riqueza específica y la abundancia relativa.

Algunos de los índices propuestos son producto de la modelación matemática, en concreto derivan de la Teoría de la Información, esta se refiere a las medidas para comparar las asociaciones biológicas como una teoría de matemáticas de la comunicación (Washington, 1984). En un contexto conciso, el principal objetivo de dicha teoría es intentar medir la cantidad de "orden o desorden" contenido en un sistema (Krebs, 1978). Y uno de los índices de diversidad que se agrupan con este fundamento, es el de Shannon-Wiener.

El concepto de la diversidad en la biología marina ha tenido una sustancial aplicación, esto permite delinear la estructura de la comunidad en diversos habitats marinos. La mayoría de estos estudios se han enfocado al bentos, porque las condiciones inherentes a él permiten la realización de investigaciones de una manera más continua, además de contar con la accesibilidad de las poblaciones bentónicas costeras (Erwin, 1983). Aunque en el estudio del plancton y del neuston también se han llevado a cabo importantes investigaciones que involucran este concepto ecológico.

Entre los trabajos clásicos sobre la diversidad del bentos, y especialmente en el substrato blando (arenoso, fangoso, lodoso y otros de características similares), se encuentran por ejemplo, los de Sanders (1968), Johnson (1970), Holland & Polgar (1976), Persson (1983), Long & Lewis (1987).

5 - Dominancia: Importancia en el Control de la Comunidad.

Otra característica para comprender la estructura de las comunidades es la dominancia, esta se refiere a que no todas las especies que se encuentran en un habitat dado son igualmente importantes, solamente algunas de ellas son las que determinan este aspecto ecológico. Krebs (1978) analiza a la dominancia como un parámetro que se basa en la abundancia relativa de cada especie involucrada, así las pocas especies que poseen altas abundancias las denomina "dominantes", por lo tanto representan en conjunto la dominancia de dicha comunidad. Además estos organismos pueden ser relativamente escasos, pero su actividad es decisiva porque controlan la naturaleza de la comunidad (Smith, 1974).

La dominancia es un concepto ecológico que ha sido motivo de discusión, porque se puede presentar como una función matemática a través de la cual se relaciona con la diversidad, de hecho ciertos autores consideran la dominancia como una diversidad (Pielou, 1977; Margalef, 1977; Washington, 1984). Sin embargo otros investigadores, definen claramente la dominancia como un atributo de una comunidad, totalmente separada de la diversidad, aunque no se puede negar la relación de estos conceptos ecológicos, primordialmente cuando se estima la dominancia, donde se involucra la riqueza específica y por lo tanto atafe también a la diversidad. De hecho, por medio de un tratamiento matemático se establece como un índice para medir la diversidad y no la dominancia (Pielou, 1977), puesto que es considerada como una medida de la concentración de especies dentro de una comunidad.

La separación entre diversidad y dominancia queda establecida cuando el segundo atributo es transformado en un

índice y este es independiente de la teoría de información que explica la distribución de frecuencia de la abundancia, sin embargo es dependiente tanto del tamaño del muestreo como de las pocas especies con mayor abundancia, además da poco peso específico a las especies raras (Washington, 1984). Por lo tanto la dominancia debe tratarse como un atributo independiente en la estructura de las comunidades (Odum, 1971; Krebs, 1978), logrando establecer relaciones pertinentes con la diversidad.

Determinar si los organismos son dominantes supuestamente es sencillo, puesto que generalmente se utiliza la abundancia como soporte para designar tal característica, pero en una comunidad establecida no basta la abundancia para jerarquizar a una especie como dominante, debido a que existen organismos altamente abundantes y sin embargo no lo son (Smith, 1974).

Dentro de un habitat existen diferentes poblaciones que de alguna manera influyen sobre el ambiente, así como también afecta a los organismos de una manera determinante, provocando con ello la existencia de diversas relaciones positivas y negativas dentro de la comunidad y dependiendo de esas relaciones (energéticas, etc.), habrá especies que son dominantes, no por su abundancia sino por el peso de otras propiedades ecológicas, tales como la cobertura, el tamaño, etc. (Krebs, 1978). En otros casos la dominancia se expresa por la decisiva participación de alguna especie en ciertos procesos funcionales de la comunidad, como por ejemplo, en el ciclo biogeoquímico o en las cadenas tróficas donde su participación altera la dinámica de una o varias poblaciones (Planka, 1978).

También en la dominancia se han propuesto índices, los cuales dan un valor único y expresan una medida de la concentración. Incluso, para describir la estructura interna de una comunidad, puede hacerse con base en un índice de dominancia, el cual expresa la abundancia de las especies más comunes, como una fracción del número total de individuos, a diferencia de los índices de diversidad, donde estos decrecen con el incremento en el número de especies hacia un cierto nivel, es decir no se valora la concentración de ciertas especies, sino que se toman en cuenta a todas ellas (Kikkawa, 1986). Otro de los índices de mayor relieve, es el IDC (Índice de la Dominancia de la Comunidad) propuesto por McNaughton (1968).

6 - Afinidad: La Relación entre las Comunidades.

En los diversos habitats donde se establecen las comunidades, estas se diferencian unas de otras por el número de especies que contengan, así como por la respectiva cantidad de individuos en cada especie, además de considerar las distintas condiciones ambientales que ahí prevalecen en

cada una. Caracterizar a cada comunidad y establecer comparaciones con otras, permite ver el grado de semejanza o diferencia entre ambas entidades ecológicas, este análisis es el concepto de afinidad, por lo tanto es una característica que no sólo define a una comunidad aislada, sino necesariamente involucra al menos dos de ellas.

Cuando las investigaciones están orientadas hacia estos tópicos, se da mucho énfasis a la cantidad de especies - presencia o ausencia- como la única forma para determinar la afinidad, mediante la aplicación de algunos cálculos matemáticos conocidos como índices de similitud o coeficientes de disimilitud. Estos parámetros tienen la peculiaridad del enfoque cualitativo, por tratar únicamente el número de especies entre las comunidades comparadas.

Entre los coeficientes de similitud más utilizados para obtener la afinidad cualitativa se encuentran: el propuesto por Jaccard en 1912 (Southwood, 1978); otro de igual importancia es el de Czekanowski's (Margalef, 1977); uno de los índices que ha tenido más relevancia es el definido por Sorensen en 1948 (Southwood, 1978). De los índices empleados, el más peculiar es el de Weinberg (1978), ya que también permite obtener el área mínima.

Una comunidad se compone de varias poblaciones, donde hay una serie de relaciones entre estas y por lo tanto también la abundancia que posee cada especie forma parte de la estructura del habitat. Cuando se comparan varias comunidades resulta evidente que estas no tienen la misma estructura ecológica, aún a pesar de que tengan las mismas especies, entonces las diferencias que se observan se deben a las abundancias relativas de los organismos que componen ambas comunidades. Así cuando se estudian algunas comunidades y unas sobresalen de las otras por su abundancia, es cuando se hace patente la diferencia entre ellas.

Esto conduce a otra perspectiva de la afinidad, en la que se muestra un carácter cualitativo y cuantitativo, ya que estos índices de similitud aparte de calcular el número de especies, también cuantifican los individuos que conforman a cada población de las comunidades comparadas. De esta forma la determinación de la afinidad por medio de estos coeficientes conlleva a una mejor interpretación de la similitud, al permitir un análisis más detallado sobre el grado de semejanza o diferencia en la estructura de las comunidades.

De los distintos índices de similitud empleados para la determinación de la afinidad cuantitativa, se tienen por ejemplo; el índice de Morosita (Margalef, 1977); el de Beals propuesto en 1960 (Washington, 1984); el denominado Harmónico de Asakura & Suzuki (1987).

II - ANTECEDENTES.

El área que comprende Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero ha sido motivo de varias investigaciones que abarcan diferentes tópicos. Entre los geológicos se encuentran los de Carrascál (1974) quien realizó investigaciones sobre el origen del fondo marino en esta zona costera. Márquez & Morales (1984) llevarán a cabo un análisis de la composición granulométrica en los sedimentos marinos, de algunas playas circunvecinas a esta región.

En relación a los estudios de carácter biológico, se pueden citar los siguientes; Chávez (1972) analizó la composición de la flora marina de la Bahía de Zihuatanejo y áreas adyacentes. Tovar & Sánchez (1974) describieron las variaciones estacionales de algunos grupos fitoplanctónicos.

Se han realizado investigaciones acerca de la taxonomía de poliquetos del litoral rocoso (Hernández, 1985). Weinborn (1977) trabajó sobre diversos aspectos biológicos, ecológicos y de semicultivo de los palinúridos (langostas). Briones et al, (1981) definen ciertos aspectos biológicos y pesqueros de los palinúridos. Aramoni (1982) describe las fuentes alimenticias y características del crecimiento de los palinúridos presentes en esta región. Caso (1965, 1977) estudió la taxonomía y distribución de ciertas especies de equinodermos. La descripción de las relaciones ecológicas entre el bagre *Netuma platypogon* y diversas larvas de decápodos (Gracia & Lozano, 1980).

Dentro de los estudios enfocados al conocimiento de los moluscos se puede citar a: Baqueiro & Stuardo (1977) estudiaron varias características biológicas, ecológicas y pesqueras de los bivalvos *Megapitaria aurantiaca*, *M. squalida* y *Dosinia ponderosa*. También se llevó a cabo una investigación acerca de la distribución de las especies de bivalvos antes mencionadas y su relación con la granulometría del sedimento (Baqueiro, 1979). Salcedo (1984) analizó las características de la zonación rocosa intermareal y sublitoral de varias zonas presentes en esta región del estado de Guerrero, en donde se incluyen varias especies de moluscos.

Se observa la carencia de investigaciones sobre el bentos sublitoral y principalmente que aborden aspectos de la malacofauna, no solo en su composición taxonómica, sino en el análisis experimental de la abundancia y distribución de los mismos. Al mismo tiempo de la incipiente existencia de trabajos enfocados al estudio de los atributos de las comunidades.

A nivel nacional se tienen pocos estudios que aborden enfoques taxonómicos y ecológicos (estructura de las

comunidades) de la malacofauna sublitoral y sobre todo en sustrato blando (arenoso o similares). Salvo algunos casos, como el de Silva (1985) quien evaluó la aplicación del índice de diversidad de Shannon-Wiener, además de ciertos modelos de distribución de frecuencias, en una comunidad de macroinvertebrados (entre ellos, ciertas especies de moluscos) y peces de la zona sublitoral en la región costera del Norte del estado de Veracruz.

III - OBJETIVOS.

Contribuir al conocimiento de la sistemática de los macromoluscos del ambiente sublitoral arenoso, de esta región del Estado de Guerrero.

Describir la abundancia y distribución de la malacofauna sublitoral, tanto a nivel espacial como en el estacional.

Determinar la estructura de la comunidad sublitoral de moluscos, con base a su dominancia, diversidad y afinidad, para cada una de las distintas localidades de estudio.

Precisar la variación espacial y temporal de estos atributos de la estructura en las comunidades malacológicas presentes en esta zona sublitoral.

IV - AREA DE ESTUDIO.

1 - Localización.

El área de estudio se encuentra localizada en la parte norte de la costa del estado de Guerrero, esta amplia región se clasifica como litoral rocoso con acantilados (Lankford, 1974). Esta porción del estado pertenece a la provincia geográfica de la Sierra Madre del Sur (Tamayo, 1976).

Toda la zona que abarca Ixtapa-Zihuatanejo se extiende entre los paralelos 17°37' y 17°41' de latitud norte y entre los meridianos 101°31' y 101°39' de longitud oeste (Fig. 1).

2 - Descripción del Area de Estudio.

De acuerdo con Carranza-Edwards et al, (1975) describen esta zona como una costa de colisión por movimientos diastróficos, con fallas (Costas de Escarpes de Falla). Frente a esta amplia región existe una plataforma continental muy angosta, ligeramente más ancha en las cercanías de la desembocadura del Río Balsas, la cual se caracteriza por tener fondos rocosos en gran proporción. Weinborn (1977) señala que el talud continental empieza a la altura de la localidad denominada como "Morros del Potosi".

La costa que comprende exclusivamente el área de Zihuatanejo es abrupta, rodeada de farallones rocosos y acantilados, además hay playas arenosas de bolsillo junto con numerosos morros aislados (Salcedo, 1984).

La Isla Ixtapa o Isla Grande se localiza a 366m de la playa vecina Punta Ixtapa (Playa Quieta), separada de la costa por un canal de escasa profundidad de aproximadamente 10m, cuyo fondo es plano, arenoso y limoso (Weinborn, 1977). Esta isla es pequeña de forma irregular, con una altitud máxima de 53m y densamente cubierta por malezas (Gaviño et al, 1979). Rodeada de farallones rocosos y de pequeñas playas arenosas, especialmente por el lado protegido del oleaje (con vista hacia la masa continental); mientras que en el lado opuesto solo se tiene la existencia de una playa de arena gruesa, formada por restos de coral, ubicandose en la parte SW de la isla (Weinborn, 1977).

3 - Geología.

La plataforma continental donde se asienta la bahía de Zihuatanejo esta formada de arenas y gravas continentales para formar terrazas aluviales del Pleistoceno y del Reciente y en la parte continental está conformada por rocas compuestas primordialmente de cuarcitas, mármoles y filitas metamórficas (Salcedo, 1984).

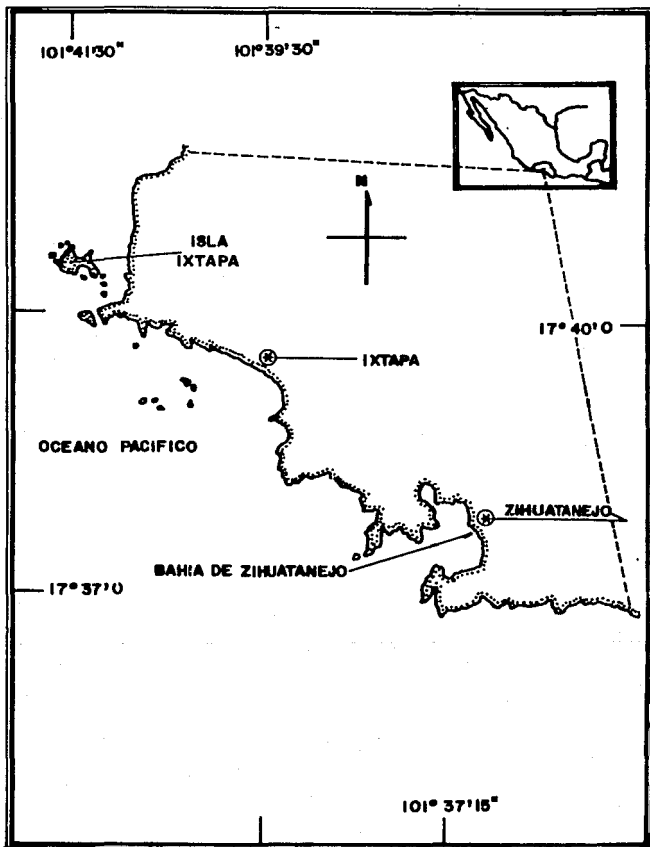


Figura 1. Localización de la zona de estudio.

La zona adyacente a la Isla Ixtapa posee un suelo (fondo marino), originado por laterización de roca granítica, que data del período Cuaternario (Carrascal, 1974). Los sedimentos de esta región costera por lo regular se hallan compuestos en un 90% ó más de substrato arenoso (Márquez & Morales, 1984).

4 - Características de las Localidades.

En la Tabla 1 se mencionan los aspectos fisiográficos generales de cada una de las localidades de muestreo. Asimismo se observa que la profundidad oscila en un rango de 4 a 15m, dependiendo de la localidad, siendo la menor en Varadero con 4m de profundidad y la mayor en Playa Carey con 15m (Aramoni, 1982).

De acuerdo a los tipos de fondo de las distintas localidades estudiadas por Briones & Lozano (1977) reportan que para esta zona, como la mayor proporción del fondo marino se compone de roca, en la misma tabla 1 se hace referencia al tipo de fondo para cada una de las localidades.

5 - Clima.

El clima del área de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1973), es del subtipo Aw^o(w)ig: cálido subhúmedo con lluvias en verano, e invernales menores del 5% con respecto a la total anual, presenta canícula entre los meses de julio y agosto, la oscilación anual es de tipo isotermal -menor de 5°C-, el promedio anual de temperatura es de 26.3°C, y la precipitación pluvial total anual es de 1102.1mm.

El aporte de agua dulce es intermitente, principalmente proviene de los ríos Petatlan al sur de esta área y el Ixtapa que desemboca frente al sector norte de la isla del mismo nombre (Salcedo, 1984).

Los vientos durante la temporada de lluvias son predominantes del sureste y en la época de sequía corresponden a los del noreste (Yañes-Arancibia, 1978).

6 - Aspectos Físico-químicos.

En la bahía de Zihuatanejo, al igual que en la Isla Ixtapa, la marea tiene una amplitud promedio de 51cm, puede alcanzar un máximo de 60cm de amplitud con la marea de sicigias (Peréz, 1967). El régimen de mareas es de tipo mixto semidiurna.

Respecto a las características hidrológicas costeras se registran variaciones durante algunos años. Tovar & Sanchez (1974) reportan para un ciclo anual niveles estacionales de

diversos parámetros abióticos; como la temperatura con valores máximos de 32°C reportados para el verano, mínimos de 20°C en la primavera y media anual de 27.3°C. La salinidad máxima reportada fue de 36.0‰ en otoño, la mínima de 32‰, y con una media anual de 35.5‰.

Baqueiro y Stuardo (1977) indican para esta misma zona, valores de temperatura máxima de 30.0°C a finales de verano (1974) y mínima de 23.0°C al inicio de la primavera (1975). Reportan una salinidad máxima de 34.2‰ para otoño (1974) y un mínimo de 31.0‰ durante el verano (1975).

Briones & Lozano (1977) reportan para el agua ha nivel superficial una temperatura máxima de 30.8°C durante el verano y una mínima de 24.4°C en la primavera. La salinidad máxima que se determinó fue de 35.51‰ para primavera y la mínima de 33.5‰ en otoño.

V - METODOLOGIA.

1 - TRABAJO DE CAMPO.

1.a- Temporadas de Muestreo.

El trabajo de campo constó de cinco salidas que corresponden a las siguientes temporadas de muestreo:

- a) agosto - 1980 (verano)
- b) octubre - 1980 (otoño)
- c) enero - 1981 (invierno)
- d) mayo - 1981 (primavera)
- e) septiembre - 1981 (verano)

Se seleccionaron cuatro localidades de muestreo:

En Isla Ixtapa:

- a) Varadero (V)
- b) Playa Carey (PC)

En Zihuatanejo:

- c) Pango Volteado (PV)
- d) Manzanillo (M)

Dicha selección se basó en el proyecto de investigación efectuado, para determinar las zonas reservorias de alimentación de algunas especies de langostas del género *Panulirus* sp (Aramoni, 1982). En la figura 2 se ilustra la ubicación de las localidades dentro del área de estudio.

1.b- Registro de Parámetros Abióticos.

La temperatura del agua se registró con un termómetro de máxima y mínima (0-50°C), la salinidad se determinó por medio de un salinómetro de inducción marca Bekmann en el Laboratorio de Química Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.

1.c- Colecta de Organismos.

En cada salida de campo se efectuó el muestreo de la fauna bentónica en los sedimentos superficiales de las cuatro localidades anteriormente citadas, por medio de buceo autónomo; en cada localidad se colocaron al azar cuatro cuadrantes de 50 x 50 cm (0.25 m²) cada uno, para extraer la capa superficial del sedimento hasta aproximadamente 4cm de espesor, junto con los organismos epifaunales que se encontraban al momento de colocar los cuadrantes, el sedimento se tamizó, con un tamiz cuya abertura de malla fue de 1.0mm, los organismos retenidos se fijaron en formalina al 10%, y posteriormente se guardaron en bolsas de plástico

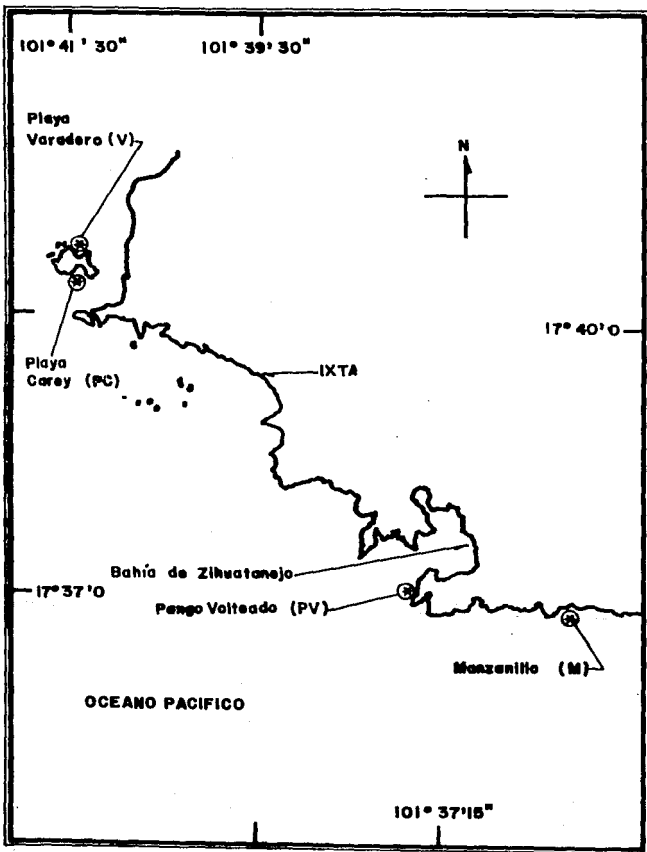


Figura 2. Ubicación de las localidades de muestreo.

para su traslado hacia el laboratorio, donde se realizó el análisis taxonómico y cuantitativo.

Así cada colecta estuvo precedida de los siguientes datos: fecha de colecta, nombre de la localidad, número del cuadrante, profundidad, colector y datos físicos-químicos.

2- TRABAJO DE LABORATORIO.

Aquí se realizó el lavado del material colectado con agua simple, para después proceder a la preservación de los organismos en alcohol al 70%, así los ejemplares pasan a formar parte de una colección de referencia para esta área de estudio en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.

La determinación taxonómica se llevó a cabo con base a los trabajos de Morris (1966), Keen (1971), Abbot (1974) y Brusca (1980). A su vez se evaluó cualitativa y cuantitativamente el material de los muestreos, cuyos datos obtenidos tienen por objetivo, determinar la composición faunística y las variaciones en abundancia a nivel anual, estacional y local. En la elaboración de la sistemática para las especies presentes, se acompaña de información complementaria proveniente de referencias bibliográficas y de las observaciones de campo. Esta información aporta datos sobre los siguientes aspectos ecológicos: distribución geográfica y local, habitat, tipo de nutrición, tipo de distribución en el (espacio y en el tiempo)*, carácter de dominancia y grado de abundancia.

* corresponde a la técnica empleada en el análisis para determinar la distribución de los organismos en sus dos variantes:

- a) En el espacio, se refiere a la distribución en un tiempo dado y en varios sitios (muestreos por localidad).
- b) En el tiempo, incumbe a la distribución en un espacio dado y a varios tiempos (muestreos por temporada).

3- TRABAJO DE GABINETE.

3.a- Datos Ecológicos-Poblacionales.

Los primeros datos que se obtuvieron son los parámetros ecológicos: Abundancia y Distribución. Tanto estos datos como los correspondientes a la dominancia, diversidad y afinidad, son todos sumados, es decir, se adicionan los valores de los cuatro cuadrantes que componen a cada localidad y este dato es tomado en cuenta solamente para todos los análisis ecológicos; por ejemplo para ver cuantas

especies e individuos hay en Varadero en agosto de 1980, se suman todos los datos de los cuatro cuadrantes que correspondan a esta localidad y durante este muestro.

A) Abundancia.

Se obtuvo la cuantificación directa de las especies y de los individuos que la componen. También se determinó la abundancia relativa (Krebs, 1978):

$$Ar = \frac{n_i}{N_t} (100), \text{ en donde}$$

Ar = Abundancia relativa

n_i = Número de individuos de la especie "i"

N_t = Número total de individuos de todas las especies

B) Distribución.

La frecuencia puede estimar la distribución a nivel espacial y temporal de los organismos, ya que la determinación de este parámetro se basa en la frecuencia relativa (Krebs, 1978):

$$f_i = \frac{J_i}{K} (100), \text{ en donde}$$

f_i = Frecuencia de aparición de la especie "i".

J_i = Número de veces (número de localidades) de aparición de la especie "i" en una zona de muestreo.

K = Número total de localidades muestreadas a través del tiempo.

C) Distribución en el Espacio y en el Tiempo.

También se determinó la distribución de los moluscos en el espacio (distribución espacial) y en el tiempo (distribución temporal), bajo el criterio de Núñez (1983).

Todas las especies que presentan una distribución muy amplia, son aquellas que se localizaron en las cuatro localidades de la zona de estudio. El grupo de especies que se denominan con una distribución amplia habitan al menos en tres localidades. Las especies que aparecen en dos localidades son de distribución parcial. Por último la distribución local define aquellas especies halladas únicamente en una localidad. Este criterio propuesto por Núñez (1983), para conformar estos tipos de distribución se puede obtener con base a un sencillo procedimiento porcentual:

Tipo de Distribución "espacial"	Frecuencia Relativa (%)
Distribución muy amplia	75-100
" amplia	50-74
" parcial	25-49
" local	0-24

Para cada temporada de muestreo, se determinó el número de especies y para cada una en cuantas localidades se observaron, de esta manera se completa el cuadro antes mencionado. Por ejemplo, en la estación de otoño se colectaron 78 especies, de las cuales, solamente cuatro de ellas aparecieron en las cuatro localidades que representan el 100%, por lo tanto estos organismos son de distribución "muy amplia". Así que este parámetro ecológico se determinó para las cuatro épocas del año y también uno de carácter anual.

Uno de los métodos para evaluar la distribución en el tiempo, es la frecuencia relativa que se define como la probabilidad de hallar a una especie en algún cuadro de muestreo o durante un punto en el tiempo (Krebs, 1978). Para el propósito del presente estudio, se considera la frecuencia como el porcentaje de "cuadrantes" (localidad/temporada) en los cuales aparece una determinada especie "i" entre el número total de "cuadrantes" efectuados; entonces se señala que para cada localidad observada por temporada, habrá que considerarla como un punto de muestreo el cual representa una frecuencia porcentual del "muestreo". Además se implementa el criterio de Núñez (1983), en el sentido de establecer cuatro jerarquías de distribución en el tiempo, con base a la presencia porcentual de cada una de las especies, de acuerdo al siguiente cuadro.

Tipo de Distribución "temporal"	Frecuencia Relativa (%)
Distribución permanente	75-100
" semipermanente	50-74
" eventual	25-49
" rara	0-24

3.b- Datos de la Comunidad.

Se proporcionan en este bloque los parámetros ecológicos que se obtienen, para conformar la estructura de las comunidades: Dominancia, Diversidad (Diversidad Máxima y Equitatividad) y Afinidad.

A) Dominancia.

Las especies dominantes son aquellas que poseen abundancias altas o una gran proporción de biomasa en una

comunidad dada y este parámetro ecológico esta inversamente relacionado con la diversidad (Krebs, 1978). Dicho carácter ecológico se evalua por medio del Índice de Simpson (Pielou, 1977):

$$C = \frac{\sum_{i=1}^s \frac{ni (ni - 1)}{N (N - 1)}}, \text{ en donde}$$

C = Índice de dominancia de Simpson.
 ni = Número de individuos de la especie "i".
 N = Número total de individuos en cada localidad.
 s = Número total de especies en la localidad.

Además se aplicó el criterio de Bandy (1958) para determinar que especies presentan un carácter dominante. Este criterio se basa en la abundancia porcentual para cada especie "i", con respecto a la abundancia total de la comunidad en que se encuentra enclavada. El límite porcentual mediante el cual se toma una especie como "dominante" debe ser igual o mayor del (2.0%).

B) Diversidad.

Uno de los índices más utilizados en las investigaciones de biología marina bentónica es el propuesto por Shannon-Wiener en 1949 (Pielou, 1977). Este se denota como (H'), dicho índice dentro del contexto ecológico evalúa la diversidad por individuo de una población y de todas estas a su vez, las cuales pertenecen a una comunidad establecida. Generalmente se utilizan distintas bases logarítmicas (base natural, dos y diez), en este caso se empleó el logaritmo natural y la unidad expresada es el "bit".

Para determinar el grado de complejidad de una comunidad, se emplean los índices de diversidad. En este caso la diversidad se estimó por medio del índice de Shannon-Weener (Pielou, 1977; Coleman & Cuff (1980):

$$H' = - \sum_{i=1}^s pi (\ln pi), \text{ en donde}$$

H' = Índice de diversidad Shannon-Wiener
 s = Número total de especies en la localidad
 pi = ni/N, en donde:
 * ni = número de individuos de la especie "i"
 * N = número total de individuos en la localidad

Se obtuvo la diversidad máxima posible de una comunidad, por medio de la siguiente fórmula (Pielou, 1977; Washington, 1984):

$H' \text{ max} = \ln S$, en donde

$H' \text{ max}$ = Diversidad máxima

S = Número total de especies presentes en la localidad.

También se calculó la Equitatividad, que permite evaluar el grado de proporcionalidad de abundancia de las especies entre la comunidad, con el empleo de la siguiente fórmula (Pielou, 1977; Washington, 1984):

$$J = \frac{H'}{H' \text{ max}}, \text{ en donde}$$

J = Equitatividad.

H' = Índice de diversidad Shannon-Wiener.

$H' \text{ max}$ = Índice de máxima diversidad.

C) Afinidad.

La interpretación de la afinidad, se hizo através de la obtención de los índices de similitud. En la afinidad cualitativa se utilizó el coeficiente de Kulezynski, propuesto en 1949 (Southwood, 1978). El tratamiento matemático, así como su significado ecológico se discute en las investigaciones de Asakura y Suzuki (1987).

La afinidad cuantitativa se obtiene por medio del índice de similitud de Kulczynski definido en 1927 (Weinberg, 1978). Para ambos índices se realiza una representación gráfica mediante la técnica del Diagrama de Trellis; donde se vaciaron los datos de estos coeficientes y se puede interpretar las asociaciones tanto en localidades como en estaciones, para así evaluar la similitud espacial y temporal respectivamente.

1) Afinidad cualitativa.

Se estima el coeficiente de afinidad o de similitud, en donde los datos son cualitativos (únicamente se evalúa la presencia o ausencia de especies entre ambas comunidades comparadas), por medio del Índice de Kulezynski's (Asakura y Suzuki, 1987):

$$ISK = \frac{1}{2} \left(\frac{C}{N1} + \frac{C}{N2} \right), \text{ en donde}$$

ISK = Índice de similitud de Kulezynski's.

C = Número de especies comunes entre las dos localidades.

$N1$ = Número de especies en la localidad 1.

$N2$ = " " " " " " 2.

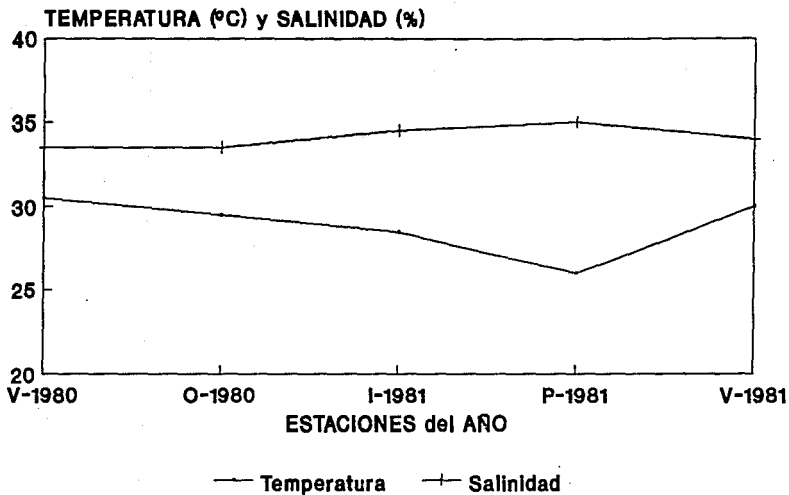


Figura 3.
Variación estacional de la temperatura y
salinidad en Ixtapa-Zihuatanejo, Gro.

VI - RESULTADOS.

1 - ASPECTOS ABIOTICOS.

1.1 - Hidrología.

A) Salinidad.

La salinidad no muestra cambios significativos entre las localidades. Se registraron valores promedio que abarcan toda el área. Existen variaciones temporales, observándose un valor máximo de 35% durante la primavera, que corresponde al muestreo de mayo de 1981; mientras que los mínimos fueron de 33.6% contemplados en el verano (agosto de 1980) y otoño (octubre de 1980), como se ilustra en la figura 3, cuyos datos se tienen en la tabla 2.

B) Temperatura.

Entre las localidades tampoco se marcaron variaciones apreciables en este parámetro. El valor máximo de 30°C se registró en el primer verano (agosto de 1980), así como en el segundo verano (septiembre de 1981); el mínimo de 26°C se estimó durante la primavera (mayo-1981), como se puede apreciar en la figura 3 y tabla 2.

1.2 - Sedimentos.

Esta área se compone en su mayor parte de substrato arenoso. Márquez & Morales (1984) realizaron un estudio sobre la clasificación de los sedimentos de la plataforma continental del estado de Guerrero, en particular el área de Ixtapa-Zihuatanejo tiene la siguiente descripción del tipo de sedimento que prevalece en cada una de las localidades. En Varadero la composición es primordialmente arenoso-lodoso, donde el porcentaje de arena en los sedimentos es del 50-90%. Correspondiente a Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo es de tipo arenoso, porque los sedimentos se componen en un 90% o más de arena.

2- SISTEMÁTICA.

Se determinaron un total de 1184 ejemplares distribuidos en: 4 clases, 5 subclases, 12 órdenes, 30 superfamilias, 47 familias, 91 géneros y 159 especies de moluscos (Tabla 3).

En las categorías taxonómicas de especies, géneros, familias y superfamilias, la proporción de gasterópodos es alta en comparación a los demás grupos de moluscos (pelecípodos, polioplacóforos y cefalópodos) sobrepasando el 65% en todos los casos. En los niveles de orden, subclase y clase su dimensión es menor al 45% en cada uno de ellos (Fig. 4). Solo en dos niveles no se encuentran representados todos los grupos de moluscos; uno de ellos corresponde al de superfamilia en la que únicamente se encuentran gasterópodos y bivalvos; y el otro atañe al de subclase donde no están presentes los polioplacóforos.

El arreglo sistemático de los bivalvos se realizó con base a la clasificación propuesta por Moore et al en 1964, adaptada por Keen (1971), Abbott (1974), Keen & Coan (1974). Para los gasterópodos también se utilizó esta misma propuesta taxonómica.

Con respecto a los polioplacóforos se empleó el criterio sistemático de Smith, In Moore en 1964, adoptado por Keen (1971), así como Keen & Coan (1974). Para los cefalópodos la proporciónada por Young en 1972, aceptada por Keen & Coan (1974) y Roper & Sweeney (1984).

Con el apoyo de referencias bibliográficas y de las observaciones de campo se citan para cada una de las especies reportadas del presente estudio los siguientes datos: descripción morfológica de la concha, distribución local y geográfica, tipo de habitat, nutrición y observaciones ecológicas en las que se incluyen ciertas particularidades tales como: tipo de abundancia (común, moderadamente común y poco frecuente) de acuerdo con el criterio de Pérez (1980): el tipo de distribución en el espacio (espacial) y en el tiempo (temporal) según Núñez (1983) y la dominancia por el criterio de Bandy (1958).

Las especies que presentan sinonimia, no se colocan todas, solamente la más reciente, o la que se encuentra con mayor vigencia.

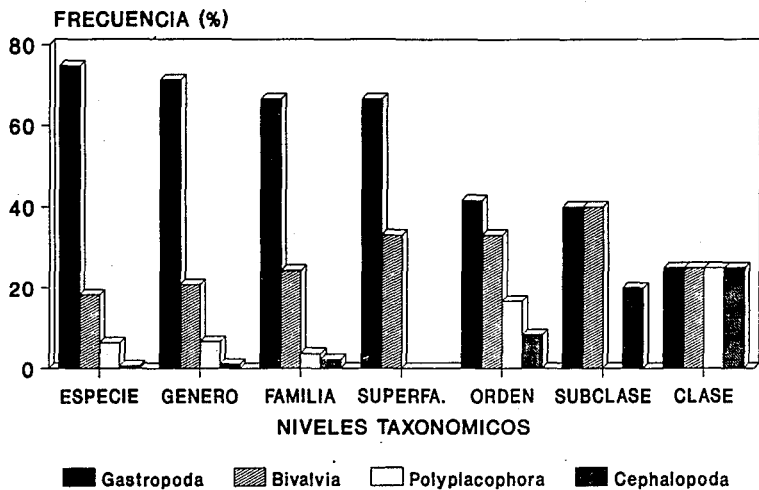


Figura 4.
Composición en cada nivel taxonómico de los distintos grupos de moluscos.

CLASE GASTROPODA Cuvier, 1979.
SUBCLASE PROSOBRANCHIA Milne & Edwards, 1848.
ORDEN ARCHAEOGASTROPODA Thiele, 1925.
SUPERFAMILIA PATELLACEA Rafinesque, 1815.
FAMILIA ACMAEIDAE Rafinesque, 1815.
GENERO *Colisella* Dall, 1871.

1 - *Colisella mitella* (Menke, 1847).

Sinonimia: *Patella navicula* Reeve, 1854.

Descripción: En forma de cono y delgada. Presenta rebordes finos e interespacios negros; las costillas se hacen evidentes solo ligeramente en el margen crenulado, este con manchas a cuadros. Longitud de 13mm, diámetro 10mm y altura 6mm. El interior es blanco-azulado y el centro con una mancha oscura satinada.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde Mazatlán, Sin. y Cabo Corrientes en México hasta las costas de Colombia.

Habitat: Por lo regular habitan desde la zona internareal hasta los 10m de profundidad, en fondos rocosos, arenosos y también sobre algas y restos de conchas.

Nutrición: Son herbívoros, raspadores de algas.

Observaciones ecológicas: Presenta una distribución rara (esta distribución es con respecto al tiempo) y de tipo local (es decir, que apareció sólo en una localidad), con una abundancia poco frecuente.

GENERO *Patelloida* Quoy & Gaimard, 1834.

2 - *Patelloida semirubida* (Dall, 1914).

Descripción: En forma de cono, con el ápice muy alto, delgada. Con finas costillas radiales y concéntricas. Su talla va de 7mm de longitud, 6mm de anchura y 4.5mm de altura. Generalmente son blanquecinas, con rayas radiales de color rojo o rosado.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde la región superior del Golfo de California, México hasta Panamá.

Habitat: Generalmente son residentes del substrato rocoso y arenoso en el límite de la marea baja, es más abundante fuera de la costa, hasta los 10m de profundidad.

Nutrición: Raspadores de algas, por lo tanto es un herbívoro.

Observaciones ecológicas: De distribución rara y local, poco abundante.

SUPERFAMILIA TROCHACEA Rafinesque, 1815.
FAMILIA TROCHIDAE Rafinesque, 1815.
SUBFAMILIA CALLIOSTOMATINAE.
GENERO *Calliostoma* Swainson, 1840.

3 - *Calliostoma aequisculptum* Carpenter, 1865.

Descripción: Turbinada con la espira corta, la concha es gruesa, con 5-6 vueltas espirales y convexas. Con una ranura umbilical en la base de la columela. Los numerosos cordones espirales están agudamente burbujeados. La abertura es redondeada y ocupa un tercio de la altura de la concha. Sutura impresa a nivel superficial de las vueltas. Opérculo calloso, multiespiral y circular. Su tamaño es de 18mm de altura y 25mm de diámetro. Generalmente de color rosado-oscuro con manchas en café sobre los cordones espirales.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: De Mazatlán a Acapulco, México.

Habitat: Se encuentra en la costa rocosa, justo abajo de la línea de la marea baja, también se hallan en fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Herbívoro, raspadores de substrato rocoso y algas.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA MONODONTINAE.

GENERO *Tegula* Lesson, 1835.

SUBGENERO *Agathistoma* Olsson & Harbison, 1953.

4 - *Tegula (Agathistoma) globulus* (Carpenter, 1857).

Descripción: Globosa, gruesa, con un diente en la base de la columela. La escultura es espiral que se compone de numerosos cordones, con interespacios lisos. Presentan ombligo; la abertura es redondeada, el opérculo es calloso y multiespiral. Alcanza 9mm de altura y 10mm de diámetro. Son por lo regular de color gris a café claro, presentan algunas manchas lustrosas; los cordones espirales de la base con áreas claras y obscuras. Y el área umbilical de color verde.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Abarca la región que va desde Topolobampo, Sinaloa y de Islas Mariás hasta Acapulco, México.

Habitat: Se pueden hallar en la zona rocosa intermareal y en fondos arenosos superficiales.

Nutrición: Herbívoro, raspadores de algas.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

5 - *Tegula (Agathistoma) maculostriata* (C.B. Adams, 1845).

Descripción: Globosa con un diente en la base de la columela, espira corta con 4-5 vueltas espirales. Opérculo calloso y multiespiral. Altura 7mm, diámetro 9mm. El área de la columela es blanca.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: Restringida a la zona de la Isla Cocos, en Costa Rica.

Habitat: Se halla primordialmente en substrato rocoso de la zona intermareal, y también en los fondos arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Es un herbívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

6 - *Tegula (Agathistoma) verdispira* McLean, 1970.

Descripción: Globosa con la espira relativamente alta. Las vueltas redondeadas, con los cordones espirales iguales entre sí, la espira tiene impresas profundamente las suturas, son más los cordones espirales, particularmente sobre la vuelta del cuerpo. Tienen una amplia y bien definida plataforma espiral descendente hacia el ombligo. Opérculo calloso y multiespiral. Su tamaño es de 9mm de altura y 12mm de diámetro. Coloración verde brillante.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Restringida a las Islas Marias, México.

Habitat: Habitan en la zona rocosa intermareal y en fondo arenoso, hasta los 25m de profundidad.

Nutrición: Herbívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

FAMILIA LIOTIIDAE.

GENERO *Arene* H. & A. Adams, 1854.

SUBGENERO *Arene* H. & A. Adams, 1854.

7 - *Arene (Arene) hindsiana* Pilsbry & Lowe, 1932.

Descripción: Turbinada, espira relativamente alta, que ocupa casi la mitad del cuerpo. Con cordones espirales basales, fuertes y con escamas plegadas. De 2-3 vueltas espirales. En la base del cuerpo se presentan 2-3 hileras de cordones espirales, junto con el ombligo. Abertura redondeada. Opérculo calloso y multiespiral. La concha es de color canela, moteada en gris oscuro, frecuentemente presenta una banda espiral sobre la base del cuerpo. Su talla es de 5.3 y 7.7mm de altura y diámetro respectivamente.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Su rango abarca Mazatlán, Manzanillo y Islas Marias, México.

Habitat: Se pueden encontrar en fondos arenosos y rocosos, desde la línea de la marea baja a profundidades de 10m.

Nutrición: Raspador de algas, herbívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

8 - *Arene (Arene) stellata* McLean, 1970.

Descripción: De forma discoide, espira muy corta. La escultura consiste de dos quillas fuertemente elevadas, sobre las cuales están las escamas plegadas, la zona entre las quillas está ligeramente lisa. El área del hombro y de la base es redondeada y finamente burbujeada. Redondeada la abertura. El Opérculo es multiespiral y calloso. Mide aproximadamente 2.9mm de altura y 4.8mm de diámetro. Por lo regular su coloración es en canela-rojo.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Especie que esta restringida a las costas occidentales de Baja California y en la boca del Golfo de California.

Habitat: Se localizan desde la zona rocosa intermareal hasta 9m de profundidad y también en substrato arenoso.

Nutrición: Herbívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBGENERO *Marevalvata* Olsson & Harbison, 1953.

9 - *Arene (Marevalvata) balboai* (Strong & Hertlein, 1939).

Descripción: Cónica, espira mucho más grande que la vuelta del cuerpo. La escultura consiste de tres cordones espirales elevados, ocasionalmente con cordones intersticiales más finos. La base esta aplanada, con un cordón que bordea el ombligo; en algunos ejemplares con costillas radiales através de la base. Altura de 3.8mm y el diámetro de 4.0mm. Abertura redondeada internamente y semipunteada en el margen externo. La concha en gris o moteada en tono cremoso tostado.

Distribución local: Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: De la porción superior del Golfo de California, México hasta la Libertad, Ecuador.

Habitat: En playa rocosa a nivel intermareal y en substrato arenoso, entre los 4-15m de profundidad.

Nutrición: Raspadores de algas, por lo tanto es un herbívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y amplia, poco frecuente.

SUBGENERO *Otollonia* Woodring, 1928.

10 - *Arene (Otollonia) fricki* (Crosse, 1865).

Sinonimia: *Liotia rammata* Dall, 1918.

Descripción: Concha globosa-cónica, con la espira relativamente alta, que ocupa casi la mitad de la longitud total, con 3-4 vueltas espirales. Las vueltas son redondeadas en donde la escultura consiste de finos cordones

espirales, tres de ellos ligeramente más prominentes sobre la vuelta final. En la base del cuerpo con finos cordones espirales que se dirigen hacia el área umbilical. La abertura es completamente circular, tanto internamente como externamente. Su tamaño es de 4.7mm de altura y 5.5mm de diámetro. El patrón de coloración es variable, usualmente de un moteado blanquecino a tonos grisáceos, rojizos y en café o negro.

Distribución local: Varadero, Playa Carey y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde el Golfo de California hasta la península de Santa Elena, Ecuador.

Habitat: Se halla primordialmente en fondos rocosos, arenosos y arenosos-lodosos, desde los 3 hasta 20m de profundidad.

Nutrición: Herbívoro, raspadores de algas.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y amplia, poco frecuente.

FAMILIA PHASIANELLIDAE Swainson, 1840.
GENERO *Tricolia* Risso, 1826.

11 - *Tricolia substriata* (Carpenter, 1864).

Descripción: Globosa, espira relativamente grande que abarca casi la mitad del cuerpo, con 2-3 vueltas espirales, delgada. Presenta finas estrias espirales. Abertura redondeada. El Opérculo es calcáreo, con estrias radiales a lo largo del margen exterior. Sutura impresa. Muy pequeña de 2.9mm de altura y 2.3mm de diámetro. Su coloración es moteada en café y blanco, dispuestos en varios patrones.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Desde la Isla Catalina en California (EUA) a Cabo San Lucas, Baja California, México, y del norte del Golfo de California a Puerto Libertad, Sonora.

Habitat: Generalmente se hallan sobre las algas, además del fondo arenoso, también se pueden localizar en los límites de la zona intermareal hasta 45m de profundidad.

Nutrición: Herbívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

ORDEN MESOGASTROPODA.
SUPERFAMILIA RISSOACEA Gray, 1847.
FAMILIA RISSOIDAE.
SUBFAMILIA RISSOINAE.
GENERO *Alvinia* Monterosato, 1884.

12 - *Alvinia* sp.

Descripción: Elongada-cónica, espesa, pequeña. Vuelta del cuerpo que ocupa 1/3 de la longitud total. Sutures acanaladas. La escultura axial se compone de 8-10 costillas gruesas y arqueadas; la espiral es tenue en la parte

superior, mientras que la base del cuerpo se compone de cordones. Abertura redondeada anteriormente y relativamente larga; con una ligera muesca en la porción posterior. Labios exterior e interior lisos en sus margenes internos. De 3-4 y 1-2mm de longitud y diámetro respectivamente. Las costillas en un tono rojizo-negro sobre un transfondo blanco.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Se localiza sólo en los alrededores de la Bahía de Zihuatanejo, Guerrero, México.

Habitat: Por lo regular viven en fondos arenosos y hasta los 10m de profundidad.

Nutrición: Herbívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

FAMILIA RISSOINIDAE Stimpson, 1865.

SUBFAMILIA RISSOININAE.

GENERO *Rissoina* Orbigny, 1840.

SUBGENERO *Rissoina* Orbigny, 1840.

13 - *Rissoina (Rissoina) expansa* Carpenter, 1865.

Descripción: Semiturbina con la espira grande y de 5-6 vueltas espirales, en las que se presentan costillas axiales que no llegan de sutura a sutura, aproximadamente con 18 costillas por vuelta, con los interespacios entre las costillas del mismo tamaño que estas. La base del cuerpo presenta costillas espirales. De 3mm de longitud y 1.5mm de diámetro. En blanco.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Desde Guaymas a Acapulco, México.

Habitat: Habitantes de la zona intermareal arenosa.

Nutrición: Es de tipo detritívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

14 - *Rissoina (Rissoina) gisna* Bartsch, 1915.

Descripción: Semiturbina con la espira relativamente larga, de 8-9 vueltas espirales. Con 14-16 costillas axiales, e interespacios del mismo tamaño, junto con las estrias espirales. Opérculo córneo, espeso y paucispiral. Abertura semilunar. Longitud 7mm y de coloración blanquecina.

Distribución local: En Varadeo, Playa Carey y Pango Volteado.

Distribución geográfica: De Nicaragua a Panamá.

Habitat: Se han hallado en la zona intermareal y sublitoral arenoso y arenoso-lodoso.

Nutrición: Detritívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y amplia, moderadamente común.

15 - *Rissoina (Rissoina) stricta* Menke, 1850.

Descripción: Semiturbínada, con la espira grande, de 8-9 vueltas espirales y de 20-24 costillas axiales por vuelta, con los interespacios de la misma anchura a las costillas y con estrías espirales. Suturas impresas. Abertura en forma semilunar. Opérculo córneo y paucispiral. De 7-9mm de longitud. En blanco.

Distribución local: Una de las pocas especies que se encontraron en las cuatro localidades; Varadero, Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Cabo San Lucas, Baja California y Golfo de California hasta el sur de las Islas Marias.

Habitat: Se halla en zona intermareal y sublitoral arenoso y arenoso-lodoso.

Nutrición: Detritívora.

Observaciones ecológicas: Esta especie posee una distribución semipermanente y muy amplia, moderadamente común, además es una especie dominante.

16 - *Rissoina (Rissoina) zultneri* (De Folin, 1867).

Descripción: Semiturbínada, la espira es moderadamente grande, presenta de 5-6 vueltas espirales. Sólo con costillas axiales y lisas, espaciadas entre sí, entre 12 y 13 por vuelta. Protoconcha con dos vueltas espirales. Suturas impresas. Labio exterior espeso y liso; al igual que el interno. Abertura semilunar. Con una altura de 3-4mm, de 1-2mm de ancho. Totalmente en blanco.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Desde la Bahía de San Luis Gonzalo, Baja California en México hasta Panamá.

Habitat: Intermareal arenoso.

Nutrición: Detritívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBGENERO *Folinia* Crosse, 1868.

17 - *Rissoina (Folinia) signae* Bartsch, 1915.

Sinonimia: *Rissoa insignis* De Folin, 1867.

Descripción: Semiturbínada, la espira es grande, gruesa y con las costillas axiales más delgadas que los interespacios, de 12 a 13 por vuelta, en su porción superior sobresalen de la sutura ligeras costillas o hileras concentricas. Suturas muy marcadas y canaliculadas. Abertura semilunar, con una pequeña ranura en el canal posterior. Margen externo espeso exteriormente. Opérculo córneo y paucispiral. De 2-3mm de longitud y 1mm de diámetro. Generalmente son blancos.

Distribución local: Varadero y Pango Volteado.

Distribución geográfica: se circunscribe al área de Panamá.

Habitat: Intermareal arenoso.

Nutrición: Detritívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

SUPERFAMILIA TURRITELLACEA.
FAMILIA TURRITELLIDAE.
SUBFAMILIA TURRITELLINAE.
GENERO *Turritella* Clarke, 1851.

18 - *Turritella banksi* Reeve, 1849.

Descripción: Turriculada, la espira es larga y delgada, de 9-10 vueltas espirales, las cuales están aplanadas, con un fuerte cordón espiral en la periferia, además poseen pequeños cordones espirales. Las suturas están impresas. Abertura pequeña subovada. Opérculo córneo y multiespiral. Aproximadamente 48mm de longitud. En café claro con algunas manchas blancas.

Distribución local: Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde Guaymas, México hasta Ecuador.

Habitat: Se pueden hallar en fondo arenoso, a veces en el limoso e inclusive en el rocoso, entre los 20-85m de profundidad.

Nutrición: Detritívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

19 - *Turritella nodulosa* King & Broderip, 1832.

Sinonimia: *T. papillosa* Kiener, 1843-44.

Descripción: Turriculada, la espira es grande, con 8-9 vueltas espirales, en donde la escultura espiral posee cuatro costillas de las cuales las dos principales están burbujeadas. Abertura pequeña subovada. Opérculo córneo y multiespiral. De 32mm de longitud y 8mm de diámetro. Su coloración es grisáceo-cremoso, algunas veces presenta ciertas rayas axiales oscuras e irregulares.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Generalmente se le encuentra en la Bahía Magdalena en Baja California, México, hasta el sur de Ecuador.

Habitat: Son de ambientes sublitorales arenosos, entre los 10-20m de profundidad.

Nutrición: Detritívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

FAMILIA MODULIDAE Fishcher, 1884.
GENERO *Modulus* Potiez & Michaud, 1838.

20 - *Modulus catenulatus*. (Philippi, 1849).

Sinonimia: *M. trochiformis* Eydoux & Sonleyet, 1852.

Descripción: Turbinada, la espira es corta y amplia, con 3-4 vueltas espirales. La escultura contiene cordones espirales iguales en cada vuelta, más anchos los que se hallan en la periferia. Las suturas están parejas. El labio inferior surcado termina con un diente agudo hacia la porción anterior. En la base del cuerpo presenta costillas espirales y un ombligo angosto. Diámetro y altura casi iguales (17mm). Opérculo córneo y multiespiral. Blanco con manchas en café-rojizo.

Distribución local: Pango Voltado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Del Golfo de California hasta Ecuador.

Habitat: Generalmente habitan sobre fondos planos fangosos o lodosos y arenosos.

Nutrición: Detritívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

21 - *Modulus disculus*. (Philippi, 1846).

Sinonimia: *M. dorsuosus* Gould, 1853.

Descripción: Turbinada y gruesa, la espira es corta, con 2-3 vueltas. La escultura es espiral; la periferia está marcada por una o dos costillas de pequeños tubérculos. En la base del cuerpo las costillas espirales son gruesas. La abertura se caracteriza por la coloración violeta en la pared de la columela. El Opérculo es córneo y multiespiral. Su talla es de 15mm de diámetro y 13mm de altura. De coloración blanca, manchada en café-tostado en las suturas y en la periferia.

Distribución local: Especie que se encuentra en todas las localidades: Varadero, Playa Carey, Pango Voltado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde el Golfo de California, México, hasta las costas de Panamá.

Habitat: Generalmente viven en fondos planos lodosos-fangosos y arenosos.

Nutrición: Especie detritívora.

Observaciones ecológicas: Es de distribución eventual y muy amplia, poco frecuente.

SUPERFAMILIA CERITHIACEA.

FAMILIA CERITHIDAE Fleming, 1822.

SUBFAMILIA CERITHIINAE Fleming, 1822.

GENERO *Cerithium* Bruguiere, 1789.

SUBGENERO *Thericium* Monterosato, 1890.

22 - *Cerithium (Thericium) maculosum* Kiener, 1841.

Sinonimia: *C. alboliratum*, Carpenter, 1857.

Descripción: De forma cónica y elongada, la espira es grande con 7-9 vueltas espirales convexas. Las suturas están impresas. La escultura es espiral e irregular, en varias de las costillas presentan nodos agudos en la periferia. El canal sifonal es largo, amplio y arqueado. La abertura es oval-oblicua. Labio exterior delgado y en su margen terminal crenulado. El área parietal está lustrosa. Opérculo es córneo y paucispiral. Alcanza hasta 50mm de longitud y 23mm de diámetro. De gris-azulado, a blanco-amarillento, con numerosas líneas espirales en negro.

Distribución local: Se halló en todas las localidades; Varadero, Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: De la Bahía Magdalena en Baja California y en el Golfo de California, incluyendo el área de las Islas Marias.

Habitat: Generalmente viven en las pozas arenosas que se hallan entre las rocas, en las zonas intermareales medias y bajas, también en fondos arenosos y arenoso-lodosos.

Nutrición. Organismo detritívoro.

Observaciones ecológicas: Son de distribución permanente y muy amplia, común y es una especie dominante.

23 - *Cerithium (Theridium) menkei* Carpenter, 1857.

Sinonimia. *C. interruptum* Menke, 1851.

Descripción: Es cónica elongada, la espira es relativamente larga y ancha, con 6-8 vueltas espirales. Presenta finas costillas espirales, 2-3 más grandes por cada vuelta y con pequesísimos nodulos. Canal sifonal corto y ancho, con un pequeño canal anal. Abertura oval-oblicua. Labio exterior espeso. El Opérculo es córneo y paucispiral. Tiene una longitud de 16mm y un diámetro de 9mm. Presenta coloración gris-obscura a café-blanco en la porción exterior; el margen de la abertura es blanco, junto con la porción terminal de la columela.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde el Golfo de California, México, hasta el Ecuador.

Habitat: Generalmente viven sobre las costas rocosas en el límite de la marea baja, así como en fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Es detritívora.

Observaciones ecológicas: Su distribución es rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA CERITHIOPSINAE H. & K. Adams, 1854.

GENERO *Cerithiopsis* Forbes & Hanley, 1851.

24 - *Cerithiopsis cosmia* Bartsch, 1907.

Descripción: Es turriculada, la espira es relativamente larga, con alrededor de 8 vueltas espirales. En cada vuelta tiene tres costillas que semejan una apariencia burbujeadas, dándole un aspecto reticulado a la ornamentación. Las

suturas están profundamente impresas. Abertura pequeña y oval. La columela es arqueada, el canal sifonal es corto. El labio exterior esta crenulado. Opérculo córneo. Su tamaño es de 6-7mm de longitud; y su coloración va de blanco a café.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: De California (EUA), a México.

Habitat: Se les localiza en fondos arenosos y superficiales.

Nutrición: Es un organismo carnívoro.

Observaciones ecológicas: Su distribución es rara y local, poco frecuente.

GENERO *Seila* A. Adams, 1861.

25 - *Seila assimilata* (C. B. Adams, 1852).

Sinonimia: *Cerithiopsis kanoni* y *moreleti* De Folin, 1867.

Descripción: Es turriculada, la espira es delgada y alta. Exclusivamente con escultura espiral cuyas costillas están lisas, generalmente de 24 a 26 por vuelta. La columela es corta y el canal sifonal corto y arqueado. La abertura es oval. El labio exterior es crenulado. Las suturas no son tan visibles. Opérculo córneo. Entre 4-5mm de longitud y 1-2mm de diámetro. En blanco amarillento.

Distribución local: Varadero, Playa Carey y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde el Golfo de California, México, hasta Panamá.

Habitat: Generalmente se hallan en áreas rocosas, arenosas y arenosas-lodosas, desde la zona intermareal hasta los 65m de profundidad.

Nutrición: Son herbívoros.

Observaciones ecológicas: De distribución rara y amplia, poco frecuente.

26 - *Seila montereyensis* Bartsch, 1907.

Descripción: Organismos turriculados, la vuelta del cuerpo y las espiras son cortas. En cada vuelta presenta tres cordones espirales lisos y aplanados, entre los cuales hay numerosos hilos espirales. En la última vuelta hay cinco cordones. La abertura es pequeña y oval. Labio exterior crenulado. Entre 3-4mm de longitud. De amarillo a café-rojizo.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Comprendidos desde la Bahía de Monterrey, California (EUA), hasta Baja California, México.

Habitat: Viven en aguas moderadamente superficiales y de fondo arenoso.

Nutrición: Son herbívoros.

Observaciones ecológicas: presenta una distribución rara, local y poco frecuente.

27 - *Seila* sp.

Descripción: Turriculada, la espira es relativamente larga, aproximadamente entre 8-10 vueltas espirales. La escultura consiste en lisas costillas espirales, tres por cada vuelta, la anterior es más gruesa que las otras y en color blanco. Contiene minúsculas estrías axiales entre las costillas espirales. La abertura es redondeada. El labio exterior es liso y con el margen ondulante, la columela es recta y lisa, en su porción inferior presenta un pequeño callo. Tiene una longitud de 4mm y un diámetro de 1mm. En anaranjado-café, salvo en la costilla anterior de cada vuelta espiral, la cual es blanca.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Bahía de Zihuatanejo, Guerrero.

Habitat: Se encontró en fondo arenoso.

Nutrición: Probablemente sea herbívoro.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA TRIPHORINAE.
GENERO *Triphora* Blainville, 1828.

28 - *Triphora pedroana* (Barstch, 1907).

Descripción: Turriculada. Se caracteriza por ser un gasterópodo de carácter "sinistral", es decir que la abertura está en el lado izquierdo de la columela. Los lados de la espira son convexos. La sutura no es visible. En la escultura espiral de cada vuelta se observan tres hileras de nódulos burbujeados, que se unen por filas axiales. Abertura chica, oval-oblicua. El canal sifonal es corto y arqueado. Generalmente no sobrepasan los 5mm de longitud. Son de color anaranjado a café-pálido.

Distribución local: Se registró en las cuatro localidades: Varadero, Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: De la Bahía de San Pedro, California (EUA), a las costas de México.

Habitat: Primordialmente se hallan en costas rocosas, aunque se encontró en el fondo arenoso y arenoso-lodoso y se puede localizar desde la zona intermareal hasta los 100m de profundidad.

Nutrición: Especie carnívora.

Observaciones ecológicas: Su distribución es eventual, muy amplia y moderadamente común.

29 - *Triphora* sp 1.

Descripción: Es turriculada y semidelgada, amplia en la base del cuerpo. Entre 6-7 vueltas espirales. Sobresale la escultura espiral, compuesta de hileras de agudos nodos espaciados entre sí, uniéndose las costillas espirales por

medio de delgados cordones axiales. Cada vuelta espiral se compone de solo dos hileras de costillas. Carece de ornamentación la vuelta del cuerpo. El canal sifonal es ligeramente largo y doblado hacia atrás. Columela recta y sin denticulos, extendiéndose desde la mitad de la vuelta del cuerpo. De 2-3mm de longitud y 1mm de diámetro. Su color va de cafe a anaranjado.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: En Isla Ixtapa, Guerrero, México.

Habitat: Se halló en fondo arenoso.

Nutrición: Posiblemente sea carnívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

30 - *Triphora* sp 2.

Descripción: Concha turriculada, entre 10-11 vueltas espirales. La abertura es sinestrógrica. La escultura se compone de costillas espirales y compuestas de brillantes nodos. Entre 2-3 hileras de costillas por vuelta, las dos exteriores muy evidentes, la intermedia tenue. La abertura es redondeada. Canal sifonal completamente cerrado y transversal a la columela. La vuelta del cuerpo es chica y presenta de dos a tres cordones espirales lisos. Entre 3-4mm de longitud y 1mm de diámetro. En color blanco, junto con una banda espiral en color cafe, sobre una superficie completamente lustrosa.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: En la Isla Ixtapa, Guerrero, México.

Habitat: Se halló en fondos arenosos de aguas superficiales (15m de profundidad).

Nutrición: Probablemente sea carnívoro.

Observaciones ecológicas: De distribución rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA STROMBACEA.

FAMILIA STROMBIDAE Rafinesque, 1815.

GENERO *Strombus* Linnaeus, 1758.

SUBGENERO *Lentigo* Jousseaume, 1886.

31 - *Strombus* (*Lentigo*) *granulatus* Swainson, 1822.

Descripción: Es cónica y espesa, la espira es delgada y larga, las suturas están impresas. Tiene tubérculos fuertemente desarrollados sobre la espira y vuelta del cuerpo. La abertura es larga y angosta; presenta granulaciones desarrolladas en el margen interno del labio exterior en individuos maduros. El opérculo córneo tiene forma de garra. Presenta un periostraco delgado, ligeramente coloreado. Llega a medir 75mm de longitud y 50mm de diámetro. Su coloración varía generalmente en cafe sobre un transfondo blanquecino-violáceo.

Distribución local: Manzanillo.
Distribución geográfica: Desde el norte del Golfo de California, México, hasta el Ecuador.

Habitat: Generalmente se hallan en la zona intermareal de fondos arenosos-fangosos o rocosos, también en los arenosos y afuera de la costa hasta los 75m de profundidad.

Nutrición: Especie herbívora.

Observaciones ecológicas: Tiene una distribución rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA EPITONIACEA S. S. Barey, 1910.

FAMILIA EPITONIIDAE Röding, 1798.

GENERO *Epitonium* Röding, 1890.

SUBGENERO *Hirtoscala* Monterosato, 1890.

32 - *Epitonium (Hirtoscala) mitraeforme* (Sowerby, 1844).

Descripción: Es cónica y elongada, la espira larga con aproximadamente de 8-9 vueltas redondeadas. Presenta suturas canaliculadas (profundas). Contiene de 12-14 costillas axiales, que se reflejan con una espira en la porción superior de las vueltas, justo abajo de las suturas. La abertura es redondeada. Opérculo córneo. Mide 18 y 8mm de altura y diámetro respectivamente. Por lo regular en blanco.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Exclusivamente se ubica en el Golfo de Tehuantepec, México.

Habitat: Generalmente habitan en fondos superficiales arenosos, en asociación con colonias de anémonas.

Nutrición: Son carnívoros, raspadores de tejidos de anémonas.

Observaciones ecológicas: Su distribución es rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA EULIMACEA.

FAMILIA EULIMIDAE.

GENERO *Eulima* Risso, 1826.

33 - *Eulima panamensis* (Bartsch, 1917).

Descripción: Es cónica y elongada, la espira es muy delgada, con 9-10 vueltas espirales. Escultura lisa, translúcida. La abertura es larga y punteada hacia arriba (lado posterior), piriforme (forma de pera). Opérculo córneo. Tiene un periostraco delgado. Abajo de la sutura presenta una coloración más oscura, generalmente en café. Longitud 8mm y diámetro de 1.3mm.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Sólo se ha ubicado en la región de la Bahía de Panamá.

Habitat: Son epibiontes de organismos, tales como los equinodermos.

Nutrición: Son carnívoros.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y local, son poco frecuentes.

GENERO *Balcis* Gray, 1847.

34 - *Balcis micans* Carpenter

Descripción: Es cónica, elongada, bastante recta, con cerca de 15 vueltas espirales aplanadas y lisas. Abertura ovada, no marcadamente punteada. Pared parietal cubierta con una capa vidriosa moderadamente espesa. De 9-12mm de longitud.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: De California (EUA) a Baja California, México.

Habitat: Generalmente se encuentran en fondos arenosos superficiales, y desde la zona intermareal hasta los 230m de profundidad.

Nutrición: Son parásitos.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA HIPPONICACEA Troschel, 1861.

FAMILIA HIPPONICIDAE Troschel, 1861.

GENERO *Hipponix* DeFrance, 1819.

35 - *Hipponix pilosus* (Deshayes, 1832).

Sinonimia: *Hipponys barbatus* Sowerby, 1835.

Descripción: Cónica, gruesa, con el ápice cerca del margen posterior. La superficie de la concha parece hecha de lamelas colocadas estrechamente, los intersticios están ocupados con fragmentos del periostraco en café-oscuro. En el interior de la concha hay una impresión muscular en forma de herradura. El Opérculo es calcáreo. Alcanza cerca de 25mm de diámetro y 11mm de altura.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Desde el Golfo de California, México, hasta Ecuador.

Habitat: Son habitantes de la zona intermareal, principalmente en sustratos rocosos y arenosos.

Nutrición: Son detritívoros.

Observaciones ecológicas: Cuentan con una distribución rara y local, son poco frecuentes.

SUPERFAMILIA CALYPTRAEACEA.

FAMILIA CALYPTRAEIDAE.

GENERO *Calyptraea* Lamarck, 1799.

SUBGENERO *Calyptraea* Lamarck, 1799.

36 - *Calyptraea (Calyptraea) conica* Broderip, 1834.

Sinonimia: *C. aspersa* C. B. Adams, 1852.

Descripción: Es cónica, con una concha interna, que tiene un diagrama en espiral, que se dobla hacia un lado del margen, para formar un falso ombligo. La escultura es débil, casi lisa. Solo presenta pequeñas granulaciones en la superficie. Diámetro 24mm y longitud 14mm. La abertura es basal. Presenta periostraco fibroso. La coloración por lo regular es en amarillo-blanco, sobre pequeñas manchas en café-tostado; y blanco-azulado en la parte interna de la concha.

Distribución local: Varadero, Playa Carey y Manzanillo.

Distribución geográfica: Tiene un rango amplio, Desde Bahía Magdalena en Baja California y Golfo de California, México, hasta Ecuador.

Habitat: Primordialemente habitan por afuera de la costa, en substrato rocoso, arenoso y arenoso-lodoso y de la zona intermareal hasta los 37m de profundidad.

Nutrición: Son suspensívoros.

Observaciones ecológicas: De distribución eventual y amplia, poco frecuente.

37 - *Calyptreaa (Calyptreaa) mamillaris* Brodèrip, 1834.

Sinonimia: *Trochita solida* Reeve, 1859.

Descripción: Es cónica, con suturas condensadamente contraídas. El ápice en el centro de la concha, completamente abierta con la abertura basal y circular. Diámetro de 35mm, altura 15mm. Se observan tonalidades púrpura a café sobre la superficie de la concha.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Bahía Magdalena, Baja California y Golfo de California, México hasta Oaita, Perú.

Habitat: Generalmente se hallan en fondo lodoso, o adheridos a las rocas y restos de conchas, menos común en la zona rocosa intermareal.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y local, poco frecuente.

GENERO *Crepidula* Lamarck, 1799.

38 - *Crepidula acuelata* (Gmelin, 1791).

Sinonimia: *Calyptreaa bilobata* Carpenter, 1857.

Descripción: Semejante a una hoja, oval; con el ápice cerca del margen. La forma de la concha se prolonga por el ápice, espiralmente curvado hacia un lado. La superficie de la concha cubierta con costillas ligeramente espinosas, con mucha variación en grosor; de gruesas a finas. Presenta en el interior un "septum", este en blanco, en el cual se observan unas muescas en la periferia y centro. Abertura muy larga, oval con el margen delgado y liso. Longitud 15mm, anchura 12mm y altura de 5.5mm. Algunas veces puede tener una raya espiral o dos de color café sobre un transfondo blanco. El interior es blanco con manchas en café.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Con un enorme rango de distribución, que abarca desde las costas californianas de E.U.A., Golfo de California, México, hasta los alrededores de Valparaíso en Chile. Incluso también se han encontrado en el Mar Caribe.

Habitat: Generalmente son moradores en la zona rocosa o en restos de conchas, en fondos arenosos y dentro de la zona intermareal.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

39 - *Crepidula arenata* (Broderip, 1834).

Descripción: El septum interno en color blanco, con una ligera indentación cerca del centro y se observa una evidente impresión muscular en el lado derecho de la concha. Tiene una longitud de 33mm, una anchura de 24mm y una altura de 10mm. La abertura es oval y larga. La concha es blanca-amarillenta, con ciertas manchas en el borde del margen con una coloración en café-rojizo.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde la laguna Scammon's (Ojo de Liebre) en Baja California, México y Golfo de California hasta el sur de Chile.

Habitat: Primordialmente viven fuera de la costa, sobre el substrato rocoso, arenoso, arenoso-lodoso y también sobre restos de conchas, desde la zona intermareal hasta los 100m de profundidad.

Nutrición: Organismo suspensívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

40 - *Crepidula onyx* Sowerby, 1824.

Sinonimia: *C. lirata* Reeve, 1859.

Descripción: La concha es bastante espesa y rugosa. El septum es largo, ligeramente cóncavo y las porciones periféricas son sinuosas, completamente en blanco. Algunos individuos tienen el periostraco velludo. De 38 mm de longitud, 25mm de anchura y 15mm de altura. Se caracterizan por su coloración interna, la cual es en café-oscuro lustroso.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Del sur de California (EUA) a Perú.

Habitat: Generalmente residen sobre restos de conchas en las zonas intermareales, también se pueden encontrar en fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

41 - *Crepidula perforans* (Valenciennes, 1846).

Sinonimia: *C. explanata* Gould, 1853.

Descripción: La concha está fuertemente acostillada. El ápice se dirige hacia el margen en lugar de sobresalir horizontalmente en punta como en las demás especies de este género. El septum es blanco, corto y sin muesca. Tiene una longitud de 10mm, una anchura de 6mm y una altura de 5mm. La coloración es más clara externamente que internamente.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Del sur de California (EUA), hasta Panamá.

Habitat: Habitan por lo regular en la zona sublitoral arenoso-lodoso, también sobre substrato rocoso y en restos de conchas y desde la superficie hasta los 5m de profundidad.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: De distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Crucibulum* Schumacher, 1817.

SUBGENERO *Crucibulum* Schumacher, 1817.

42 - *Crucibulum (Crucibulum) cyclopium* Berry, 1969.

Descripción: Cónica, con fuertes costillas radiales. El septum interno es cóncavo, largo, libre, excepto por el ápice. Presenta una arruga sobre el lado exterior del margen derecho, semejante a una grieta o ranura angosta. Es uno de los miembros más grandes del género, puede alcanzar un diámetro de 66mm y una altura de 22mm. La superficie interna es poco lustrosa.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Bahía Magdalena en Baja California, México, a Playas del Coco en Costa Rica.

Habitat: Generalmente se hallan sobre las rocas y en fondo arenoso-lodoso, desde la zona intermareal hasta los 6m de profundidad.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

43 - *Crucibulum (Crucibulum) lignarium* (Broderip, 1834).

Sinonimia: *Calyptraea trigonalis* Adams & Reeve, 1850.

Descripción: Varía el perfil externo de la concha, de forma trigonal a casi redondeada, dependiendo de la forma de la base a la cual el organismo está adherido. Presenta numerosas costillas radiales delgadas y las concéntricas son ligeras. Las radiales son más gruesas en la porción posterior. El septum interno bien desarrollado, que esta unido a lo largo por una parte angosta del lado derecho. Mide hasta 25mm de diámetro y 12mm de altura. La coloración

es en amarillento, con ciertas líneas radiales de color oscuro.

Distribución local: Varadero y Pango Volteado.

Distribución geográfica: Golfo de California, México a Ecuador.

Habitat: Pueden encontrarse sobre las rocas o en los restos de las conchas de la zona intermareal e incluso en fondos arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Es de distribución eventual y parcial, poco frecuente.

44 - *Crucibulum (Crucibulum) monticulus* Berry, 1969.

Descripción: De forma cónica, bastante delgada. Con costillas radiales angostas y ampliamente espaciadas, que le dan al margen una apariencia aserrada. El cono o septum interno esta adherido sobre el lado derecho, bastante más amplio el lado adherido y plano, que en los otros subgéneros. Apice puntiagudo, doblado casi en forma espiral. De tamaño mediano, 29 y 27mm de diámetro y de longitud respectivamente. Generalmente son de color blanco y satinado en café.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: Abarca la región que comprende desde de Mazatlán hasta el Golfo de Tehuantepec, México.

Habitat: Por lo regular se hallan en las rocas de la zona intermareal y hasta los 25m de profundidad, encontrado en fondos arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

45 - *Crucibulum (Crucibulum) scutellatum* (Wood, 1828).

Sinonimia: *C. imbricatum broderipii* Carpenter, 1857.

Descripción: Es cónica, cuya escultura consiste en costillas radiales y escamosas, las cuales ofrecen un aspecto enrejado, por la ornamentación axial. El cono interno está adherido a un lado de la concha hasta el ápice. Además, en las costillas sobresalen puntas en el margen, para darle una apariencia estrellada a la concha. Por lo regular miden 50mm de diámetro y 16mm de altura. Generalmente son de color café oscuro.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Desde la Isla Cedros en Baja California y Golfo de California, México hasta el sur de Ecuador.

Habitat: Se puede encontrar sobre las rocas o en restos de conchas en fondos arenosos y lodosos, generalmente de la zona intermareal.

Nutrición: De hábitos suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBGENERO *Dispotaea* Say, 1824.

46 - *Crucibulum (Dispotaea) concameratum* Reeve, 1859.

Sinonimia: *C. castellum* Berry, 1963.

Descripción: Especie de forma cónica. La escultura es concéntrica y radial, los espacios entre las sucesivas capas de crecimiento tienden a desarrollar huecos sobre la superficie de la concha. El margen está crenulado. El cono interno está aplanado, adherido por el lado derecho de la concha, en una porción grande del cono. Su talla es de 11mm de ancho y 7mm de diámetro. Son por lo regular de color blanco brillante.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Del Golfo de California, México a Panamá.

Habitat: Primordialmente viven en substrato rocoso y dentro de la zona intermareal y en fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Su distribución es rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA NATICACEA Gray, 1840.

FAMILIA NATICIDAE Gray, 1840.

GENERO *Natica* Scopoli, 1777.

SUBGENERO *Natica* Scopoli, 1777.

47 - *Natica (Natica) idiopoma* Pilsbry & Lowe, 1932.

Descripción: De forma globular, la espira es corta y sin punta, la vuelta del cuerpo está expandida. La superficie es lisa, solo con coloración brillante. La abertura es larga y en forma semilunar, con el labio exterior delgado, presenta un callo corto, el ombligo es profundo y grande. El Opérculo es calcáreo y tiene tres principales costillas espirales, pero una de las exteriores es doble y están unidas por una delgada capa de varillas. El periostraco es delgado y brillante. La espira generalmente está en color café, con cuatro bandas espirales en café oscuro, alternando con manchas blanquecinas, más claras alrededor del ombligo. Puede alcanzar 12mm de altura y 11mm de diámetro.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: De Nicaragua a las Islas Galápagos.

Habitat: Se pueden encontrar tanto en fondo arenoso, como en el lodoso, y desde las zonas intermareal y sublitoral, hasta los 15m de profundidad.

Nutrición: De hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Polinices* Montfort, 1810.

SUBGENERO *Polinices* Montfort, 1810.

48 - *Polinices (Polinices) uber* (Valenciennes), 1832).

Sinonimia: *Natica ovum* Menke, 1850.

Descripción: Especie de forma globosa, la espira contiene de 3-4 vueltas, mientras que la vuelta del cuerpo está expandida. La superficie es lisa. La abertura del ombligo está ligeramente cerrada, con un callo que se refleja bastante sobre el labio inferior y que no forma un funículo. El Opérculo es córneo, paucispiral, delgado y ovado. La talla de estos organismos es de 19mm de altura y 16mm de diámetro. Completamente en blanco.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde la Laguna Ojo de Liebre en Baja California y Golfo de California, México hasta Paíta, Perú.

Habitat: Son moradores de fondos arenosos o lodosos, Desde el nivel de intermareas hasta los 90m de profundidad.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA TRIVIACEA.

FAMILIA TRIVIIDAE.

SUBFAMILIA TRIVIINAE Troschel, 1863.

GENERO *Trivia* Broderip, 1837.

SUBGENERO *Pusula* Jousseaume, 1884.

49 - *Trivia (Pusula) fusca* (Sowerby, 1832).

Sinonimia: *T. pulloidea* Dall & Ochsner, 1928.

Descripción: Son ovadas, sin ranura dorsal, presenta pequeñas costillas que están estrechamente cerradas y los interespacios con granulos; las extremidades de los labios ligeramente prolongados. Abertura larga y angosta; en el labio exterior con 17-19 costillas y el interior de 13-14 costillas. Alcanza 8mm de longitud y 6mm de ancho. Generalmente son de café oscuro, con una línea dorsal pálida.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: La localidad tipo son las Islas Galápagos, pero también se incluye el área que abarca de Panamá a Ecuador.

Habitat: Residentes de substrato rocoso, desde la zona intermareal hasta los 90m de profundidad, se pueden hallar en fondo arenoso.

Nutrición: Son carnívoros, principalmente depredadores de tunicados o ascidias.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

50 - *Trivia (Pusula) sanguinea* (Sowerby, 1832).

Descripción: Ovada, con finas costillas que atraviezan todo el dorso. La abertura es larga, angosta; el labio

exterior con aproximadamente 20 costillas y el interior entre 17 y 18. Su talla es de 12mm de longitud. La concha es en café púrpura, con una mancha roja en la mitad del dorso, blanquecino a cada lado de las costillas, que también son blancas.

Distribución local: Hallada en tres localidades; Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Del Golfo de California en México, hasta el Perú.

Habitat: Generalmente viven sobre el fondo rocoso y afuera de la costa en la zona sublitoral, poco frecuente en las zonas intermareales, encontrándose más en fondos arenosos.

Nutrición: Son carnívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y amplia, poco frecuente.

SUBFAMILIA ERATOINAE Gill, 1871.

GENERO *Erato* Risso, 1826.

SUBGENERO *Hespererato* Schilder, 1932.

51 - *Erato (Hespererato) columbella* Menke, 1847.

Sinonimia: *E. leucophaea* Gould, 1853.

Descripción: Ovadamente piriforme, la espira es evidente y alargada. Casi sin escultura, a excepción de los labios exterior e interior. Las arrugas terminales en la porción anterior de la columela son tenues y no oblicuas. El labio exterior marcadamente con un hombro saliente, conteniendo cerca de una docena de dientes extremadamente pequeños. La talla es de 7mm de longitud. El color de la concha es en café-naranja a café-grisáceo, el canal sifonal esta satinado internamente en café-púrpura.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Bahía de Monterrey en E.U.A. y el sur del Golfo de California en México, hasta Panamá.

Habitat: Habitante de las zonas rocosas intermareales, también del fondo arenoso-lodoso muy superficialmente (entre 4-12m de profundidad).

Nutrición: Organismo carnívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

52 - *Erato (Hespererato) scabriuscula* Sowerby, 1832.

Sinonimia: *Marginella granum* Kiener, 1843.

Descripción: Ovada piriforme. la espira es delgada. Presenta diminutos granulos en la superficie de la concha, primordialmente en la espira y porción superior de la vuelta del cuerpo. Denticulos evidentes en el labio interior; el labio exterior grueso y con denticulos. Puede alcanzar 8mm de longitud. Generalmente su coloración es en café-grisáceo.

Distribución local: Playa Carey y Pango Volteado.

Distribución geográfica: De la porción sur del Golfo de California en México a Ecuador.

Habitat: Moradores de los substratos rocoso y arenoso de la zona intermareal.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: De distribución rara y parcial, poco frecuente.

SUPERFAMILIA CYMATIACEA.
FAMILIA BURSIDAE Thiele, 1925.
GENERO *Bursa* Röding, 1798.

53 - *Bursa caelata* (Broderip, 1833).

Sinonimia: *B. caelata* *louisa* Smith, 1948.

Descripción: Son fusiformes, la espira es corta, ancha y punteada. Vuelta del cuerpo lateralmente comprimida, ocupando la mitad de la longitud total; con 4-5 vueltas espirales. Escultura consistente en costillas espirales y fuertes nodulos que se encuentran sobre la periferia. La abertura es oval, tiene una muesca profunda por el sifón posterior. El labio exterior es ancho e internamente con varios dientes; en el interior también con algunos dientes. Canal anterior (sifonal) corto. De 50mm de longitud y 30mm de diámetro. La concha en color café-tostado, las costillas en café-negro y la abertura en blanco.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: De las costas de Baja California del Golfo de California, primordialmente en el área adyacente a Guaymas, Sonora, hasta el sur del Perú. Incluso también en el área de las Islas Galápagos.

Habitat: Generalmente residen sobre las costas rocosas a nivel de la zona intermareal, en las colonias coralinas fuera de las costas a una profundidad superficial y también en substrato arenoso.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

ORDEN NEOGASTROPODA.
SUPERFAMILIA MURICACEA Da Costa, 1776.
FAMILIA MURICIDAE Da Costa, 1776.
SUBFAMILIA MURICINAE Da Costa, 1776.
GENERO *Murexiella* Clench & Pérez Farfante, 1945.

54 - *Murexiella humilis* (Broderip, 1833).

Descripción: Son fusiformes, con la espira corta y puntiaguda. La vuelta del cuerpo ocupa más de la mitad de la longitud total. Presenta costillas espirales bien espaciadas y las axiales con espinas dobladas, de 4-6 varices en donde se encuentran. Canal anterior largo, recto y relativamente angosto. Abertura redondeada. El Opérculo es córneo, con un núcleo subapical. Alcanza 32mm de longitud y 22mm de

diámetro. Generalmente en blanco, con dos bandas indistintas en café, una sobre la abertura y la otra atravieza la base del cuerpo.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: De Sonora, México a Santa Elena, Ecuador.

Habitat: Moradores de las costas rocosas en zonas sublitorales y también desde la superficie hasta los 35m de profundidad e incluso en los fondos arenosos.

Nutrición: De hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y local, poco frecuentes.

55 - *Murexiella laurae* Vokes, 1970.

Descripción: Son fusiformes, la espira es moderadamente alta, la vuelta del cuerpo ocupa la mitad de la longitud total. Hay seis varices que poseen costillas semiespinosas, más desarrolladas en la base del cuerpo. Los interespacios varisales son lisos. Canal sifonal relativamente largo y angosto. Abertura redondeada; el labio exterior es espeso y sobre el mismo se encuentran numerosas arrugas lameladas. El Opérculo es córneo con un núcleo subápical. De 20mm tanto de longitud como de diámetro. El color es en café-claro.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Sólo desde Manzanillo, Colima a Acapulco, Guerrero.

Habitat: Intermareal rocoso y en fondo superficial arenoso.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

56 - *Murexiella radicata* (Hinds, 1844).

Descripción: Fusiforme, la espira es moderadamente alta. Presenta cinco varices que terminan en delicadas espinas. Canal sifonal moderadamente largo y estrecho. Abertura redondeada y chica. El Opérculo es córneo. De 20mm de tamaño. En café claro o blanco.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: De Guaymas, México a Panamá.

Habitat: Generalmente habitan sobre el substrato rocoso en el nivel bajo de la marea baja, fuera de la costa en fondos rocosos a profundidades de 20m, incluso también en los fondos arenosos.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Muricopsis* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1892.

57 - *Muricopsis jaliscoensis* Radwin & D'Attilio, 1970.

Descripción: Bicónica, la espira es grande, robusta y punteada, de 5-6 vueltas espirales. Vuelta del cuerpo bastante grande. Tiene las suturas impresas. Las costillas espirales son débiles. Presenta cinco varices espinosas romas u obtusas. Canal sifonal largo y angosto. La abertura es oval y redondeada. El labio exterior con denticulos en el margen interno y de 5-6 espinas en el extremo del mismo. La pared de la columela ligeramente gruesa y con algunas denticulaciones en la base. Opérculo córneo con un núcleo apical. Alcanza 26-27mm de longitud y 14-16mm de diámetro. Su coloración en café-amarillento claro.

Distribución local: Playa Carey y Manzanillo.

Distribución geográfica: Sólo desde la Bahía de Banderas en Jalisco a Manzanillo, Colima, México.

Habitat: Son residentes de las porciones exteriores de la costa, entre las profundidades de 5-25m, tanto en fondos arenosos como en arenosos-lodosos.

Nutrición: Son organismos carnívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

SUBFAMILIA ASPELLINAE Keen, 1971.

GENERO *Attiliosa* Emerson, 1968.

58 - *Attiliosa incompta* (Berry, 1960).

Descripción: Son fusiformes y gruesas, la espira es robusta y la vuelta del cuerpo ocupa la mitad de la talla del organismo. Contiene suturas impresas. La escultura está reducida, generalmente en finas costillas espirales, axialmente presenta nodulos romos, especialmente en la periferia de las vueltas. Labio exterior con 3-4 liraciones adentro del margen; en el interior con un margen bien desarrollado. Hay una fasciola sifonal grande. El canal sifonal es corto y ligeramente angosto. Abertura redondeada y grande. Opérculo córneo y apical. De 35mm de longitud y 20mm de ancho. Con la coloración blanca.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Dentro del Golfo de California y desde Puerto Peñasco en Sonora, México, hasta el sur de las Islas Secas, Panamá.

Habitat: Habitan en fondos rocosos y arenosos, entre los 18-809m de profundidad.

Nutrición: Especie carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Favartia* Jousseaume, 1880.

59 - *Favartia incisa* (Broderip, 1883).

Sinonimia: *Tritonalia margaritensis* Dall de M. Smith, 1931.

Descripción: Fusiforme, robusta, la espira es grande, con 5-6 vueltas espirales. Suturas impresas. Contiene siete protuberancias costillas axiales, que en la parte superior están atravesadas por angostas costillas espirales. La fasciola sifonal es ancha. El canal sifonal es largo y estrecho. El labio exterior es grueso e internamente con ligeras denticulaciones. La abertura es redondeada y chica. longitud de 23mm y diámetro de 20mm. Su coloración es en blanco.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Su rango va desde la Bahía Magdalena en Baja California, México, hasta el Ecuador y las Islas Galápagos.

Habitat: Moradores del substrato arenoso y rocoso, en el nivel bajo de la marea y en la zona sublitoral.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA TROPHONINAE Marwick, 1924.

GENERO *Trophon* Montfort, 1810.

SUBGENERO *Acantotrophon* Hertlein & Strong, 1951.

60 - *Trophon (Acanthotropon) carduus* (Broderip, 1833).

Descripción: Son fusiformes, la espira es grande, vuelta del cuerpo amplia, suturas impresas. Escultura axial compuesta por espinas simples y gruesas, en las que sobresalen 1-2 espinas más largas cerca de la abertura, las espinas están dispuestas en forma espiral. Abertura oval y grande. Labio exterior grueso y crenulado. La columela con pequeñas liraciones. Canal sifonal largo y moderadamente ancho. Opérculo córneo con un núcleo central. Longitud 25mm, diámetro 16 mm. Blanco.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: De Mazatlán, México, hasta el Perú.

Habitat: Generalmente habitan afuera de la costa, en fondos arenosos y rocosos.

Nutrición: Organismo carnívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA TYPHINAE.

GENERO *Typhis* Montfort, 1810.

SUBGENERO *Typhisopsis* Jousseaume, 1880.

61 - *Typhis (Typhisopsis) clarki* Keen & Campbell, 1964.

Sinonimia: *T. quadratus* Hinds, 1843.

Descripción: Presenta espinas tubulares en la periferia, los tubos están reforzados por atrás; con un pilar amplio. Con cuatro varices espinadas por vuelta. Los tubos se extienden desde el hombro de las vueltas hasta la parte posterior del organismo, además los tubos están separados de las varices a las que están adheridos. El labio exterior extendido y acostillado en el margen externo. Abertura subredondeada por un margen levantado. Longitud 20mm y el diámetro de 12mm. De café claro a blanco, más claro sobre el labio-varice e arriba y abajo de la abertura. En la superficie de la concha tiene algunas pequeñas manchas en café oscuro, especialmente sobre la porción final del canal y de los tubos.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde Puerto Peñasco en Sonora y norte del Golfo de California, México, hasta Panamá.

Habitat: Típicamente son moradores de fondos rocosos, tanto de la zona intermareal, como de la sublitoral, también se les puede hallar en fondos aranosos.

Nutrición: De hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas. Distribución rara y local, poco frecuente.

FAMILIA CORALLIOPHILIDAE Chenu, 1859.

GENERO *Coralliophila* H. & A. Adams, 1853.

SUBGENERO *Pseudomurex* Monterosato, 1872.

62 - *Coralliophila (Pseudomurex) costata* (Blainville, 1832).

Sinonimia: *Purpura foveolata* C. B. Adams, 1852.

Descripción: Son bicónicos y fusiformes, la espira es corta, con 4-5 vueltas. La vuelta del cuerpo es grande. Suturas impresas. Se observa una tendencia hacia la periferia de tipo "quilla". La escultura es reticulada de 6-8 fuertes costillas axiales, las espirales son escamosas. Canal sifonal corto y amplio. Abertura larga y piriforme; labio exterior con el margen exterior digitado. Opérculo córneo con un núcleo lateral. Longitud 25mm, diámetro 17mm. Generalmente en blanco-grisáceo.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde las costas occidentales de Baja California, México a Panamá.

Habitat: Por lo regular son moradores de substrato rocoso y arenoso, a nivel de las mareas y también fuera de la costa.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

FAMILIA THAIDIDAE.

SUBFAMILIA THAIDINAE.

GENERO *Thais* Röding, 1798.

63 - *Thais* sp 1.

Descripción: Especie fusiforme, la espira es corta y gruesa con aproximadamente cuatro vueltas espirales. Vuelta del cuerpo amplia que abarca 2/3 partes del tamaño total del organismo. La escultura consiste de nodos dispuestos espiralmente en tres hileras sobre la base del cuerpo. En la espira también hay nodos en tres hileras. Abertura piriforme. El margen interno es liso, el labio exterior delgado, salvo la presencia en el margen de nodos de las costillas respectivas. Canal sifonal relativamente delgado y amplio. Presenta una pequeña fasciola en la columela. De 12 y 8mm de longitud y diámetro respectivamente. En blanco-amarillento y en el interior en blanco lustroso con tenues manchas en color violeta.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Bahía de Zihuatanejo, Guerrero.

Habitat: Residen en substrato arenoso y en la zona sublitoral.

Nutrición: Probablemente sea un carnívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA BUCCINACEA Rafinesque, 1815.

FAMILIA BUCCINIDAE Rafinesque, 1815.

GENERO *Cantharus* Röding, 1798.

SUBGENERO *Cantharus* Röding, 1798.

64 - *Cantharus* (*Cantharus*) *panamicus* (Hertlein & Strong, 1951).

Descripción: Son organismos fusiformes. La espira es gruesa y ancha, con 5-6 vueltas espirales. La vuelta del cuerpo ocupa la mitad de la longitud total. Presenta suturas tabuladas. Contiene de 8 a 10 costillas axiales y fuertes, las espirales son numerosas, irregulares, espinosas y espaciadas. Fasciola sifonal larga. Abertura oval y grande. Labio interior sin denticulos, el labio exterior delgado y sin varices. Opérculo córneo con un núcleo apical. Mide 39mm de longitud y 28mm de diámetro. Cafe claro, con cierta tonalidad oscura en los tubérculos, con una banda tenue en color cafe alrededor de la base del cuerpo por la parte posterior.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde Guaymas, México a Panamá.

Habitat: Regularmente residen en la zona rocosa intermareal y esporádicamente en fondo arenoso y arenoso-lodoso.

Nutrición: Son de hábitos carroñeros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

SUBGENERO *Gemophos* Olsson & Harbison, 1953.

65 - *Cantharus (Gemophos) elegans* (Griffith & Pidgeon, 1834).

Sinonimia: *Pisania aequilirata* Carpenter, 1857.

Descripción: Fusiformes, la espira y la vuelta del cuerpo del mismo tamaño. La espira con 5-6 vueltas. La escultura axial sobresale de la espiral. En la escultura axial se presentan de 8-10 costillas, y numerosas costillas espirales. Sutures impresas-tabuladas. Abertura oval. Labio exterior grueso y denticulado. El canal sifonal es largo y con una pequeña fasciola sifonal. Llega a medir 47mm de longitud y 24mm de ancho. Generalmente en café con ciertas manchas en blanco, especialmente en los nodos de la parte superior de las costillas.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde la Bahía Magdalena en Baja California y Golfo de California, México, hasta el sur del Perú.

Habitat: Generalmente habitan sobre sobre substrato rocoso de la zona intermareal y a veces en el fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Organismo carroñero.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

66 - *Cantharus (Gemophos) lautus* (Reeve, 1846).

Descripción: Especie fusiforme. La espira ligeramente más larga que la vuelta del cuerpo y con 5-6 vueltas. Sutures impresas. Con fuertes costillas axiales, de 6 a 8; las espirales son débiles y están espaciadas. Abertura oval. Labio exterior grueso y denticulado en el margen interno, en el extremo con espinas. Labio interior con pequeños denticulos. Canal sifonal corto y amplio. Canal anal con una muesca. Fasciola sifonal presente. Opérculo córneo y con un núcleo apical. Perióstraco delgado y en café. Mide 30mm de longitud y 18mm de ancho. Extremadamente marcada con manchas negras sobre las costillas axiales y unos pocos puntos en café-amarillento.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: De Puerto Huatulco en Oaxaca, México a Ecuador.

Habitat: Moradores de la zona intermareal rocosa y en fondo arenoso sublitoral.

Nutrición: Carroñera.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

FAMILIA COLUMBELLIDAE Swainson, 1840.

GENERO *Columbella* Lamarck, 1799.

67 - *Columbella major* Sowerby, 1832.

Sinonimia: *C. gibbosa* Duclos, 1840.

Descripción: Obovónica. Espira delgada y punteada, con 3-4 vueltas espirales. Vuelta del cuerpo grande. Sin escultura axial sobre la espira. Abertura larga, con un canal anterior presente. El labio exterior denticulado y en la porción posterior de la abertura con una saliente en el hombro el cual se encuentra con cierta escultura espiral. La columela está denticulada en su mayor parte. Alcanza 27mm de longitud y 16mm de ancho. Con trasfondo negro y marcas en blanco que tienden a formar líneas en zig-zag.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Del sur del Golfo de California hasta el Perú.

Habitat: Viven en la zona intermareal rocosa y en fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Herbívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

68 - *Columbella sonsonatensis* (Morch, 1860).

Sinonimia: *C. lucasana* Dall, 1916.

Descripción: Ovada-obovónica. La espira es moderadamente larga y roma, con varias vueltas (6-8). Vuelta del cuerpo grande. Escultura lisa. Abertura larga y amplia. El labio exterior finamente denticulado en el margen interno. El labio interior con dientes bien evidentes. Solo 9mm de longitud. La sutura es blanca, la concha está manchada y rayada en café y blanco, la abertura en blanco, la vuelta del cuerpo con puntos en amarillo-café y a veces con manchas de tono café en zig-zag.

Distribución local: Presente en Varadero, Playa Carey y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde Cabo San Lucas, Baja California, México, a Panamá.

Habitat: Se pueden localizar en la zona intermareal, en substrato rocoso, arenoso y arenoso-lodoso.

Nutrición: Son de hábitos herbívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y amplia, poco frecuente.

GENERO *Aesopus* Gould, 1860.
SUBGENERO *Aesopus* Gould, 1860.

69 - *Aesopus (Aesopus) sanctus* Dall, 1919.

Descripción: Turriculada. La espira es larga, con 5-6 vueltas. La vuelta del cuerpo es chica. La sutura está impresa. Solo hay escultura espiral compuesta por finas costillas. Columela corta. Abertura oval-redondeada. De 5mm de longitud y 1.7mm de ancho. Generalmente en blanco.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Del sur de California (EUA), a el Golfo de California, México.

Habitat: Viven en el fondo arenoso, desde la zona intermareal hasta los 40m de profundidad.

Nutrición: Es una especie herbívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Anachis* H. & A. Admas, 1853:
SUBGENERO *Anachis* H. & A. Adams, 1853.

70 - *Anachis (Anachis) scalarina* (Sowerby, 1832).

Sinonimia: *A. pachyderma* Carpenter, 1857.

Descripción: Fusiforme. La espira roma y amplia, de 5-6 vueltas. Vuelta del cuerpo que ocupa 1/3 de la longitud total. Suturas bien dentadas a tabuladas. Con escultura axial consistente de 12-14 costillas agudas y espaciadas entre sí, la espiral sólo se observa en la base del cuerpo. Abertura piriforme. Canal anterior o sifonal distinguible. Pared de la columela con arrugas o denticulos. Labio exterior denticulado. Entre 17-20mm de longitud. En color café con bandas blancas en las porciones de los hombros y en la mitad de la vuelta del cuerpo.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: De Mazatlán, México, a Panamá.

Habitat: Generalmente habitan en fondos rocosos, arenosos-lodosos y arenosos a nivel sublitoral e intermareal.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

SUBGENERO *Costoanachis* Sacco, 1890.

71 - *Anachis (Costoanachis) berry* Shasky, 1970.

Descripción: Fusiformes, la espira relativamente delgada y larga, con 8-9 vueltas. El tamaño de la vuelta del cuerpo ocupa la mitad del organismo. Suturas impresas. La espira está tapizada por cerca de 22 costillas axiales por vuelta, que termina en forma de nodo en la sutura, con finos hilos espirales entre las costillas. El labio exterior con tres denticulos o uno-dos liraciones. La columela presenta de 2-3 liraciones tenues. Canal sifonal corto y recurvado. La fasciola sifonal con escultura espiral. Mide 9mm de longitud y 3.3mm de diámetro. Generalmente en amarillo claro o pálido con ciertas manchas triangulares en café.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Restringida al área del arrecife Pulmo en Baja California, México.

Habitat: Son por lo regular residentes de la zona intermareal rocosa y arenosa.

Nutrición: Es un organismo carnívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

72 - *Anachis (Costoanachis) decimdentata* Pilsbry & Lowe, 1932.

Descripción: Son fusiformes, la espira es larga y punteada, con 6-7 vueltas. Vuelta del cuerpo es ancha. Suturas impresas. La escultura consiste de 18-20 costillas axiales por vuelta. Las espirales solo en la vuelta del cuerpo. El canal sifonal es moderadamente largo y ancho. Labio exterior tapizado con denticulos en el margen interno y con una muesca en la porción posterior del canal. El labio interno también contiene denticulos. Mide 13.5mm de longitud y 5.5mm de diámetro. En negro-cafe con una banda espiral de puntos blancos.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Se restringe al área de Nicaragua.

Habitat: Residentes de la zona intermareal rocosa y de fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Estos organismo es un carnívoro.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y local, poco frecuente.

73 - *Anachis (Costoanachis) ritteri* Hertlein & Strong, 1951.

Descripción: Fusiforme, la espira es larga, ancha y roma, con 5-6 vueltas. La vuelta del cuerpo ocupa menos de la mitad de la longitud total. Suturas impresas. Presenta costillas axiales redondeadas, con finas líneas espirales. Abertura grande. El labio exterior grueso y con denticulos. La columela con pocos y grandes denticulos. Longitud de 7.4mm. Con bandas en cafe-rojizo sobre un transfondo blanco.

Distribución local: Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Principalmente en el Golfo de Tehuantepec y sus alrededores, Oaxaca.

Habitat: Generalmente son moradores de fondos rocosos y arenosos de las zonas intermareal y sublitoral.

Nutrición: Especie carnívora.

Observaciones ecológicas: Presentan una distribución rara y parcial, son poco frecuentes.

74 - *Anachis (Costoanachis) varia* (Sowerby, 1832).

Sinonimia: *Columbella encaustica* Reeve, 1858.

Descripción: Son fusiformes, la espira es ancha y punteada, moderadamente larga, con 6-7 vueltas. La vuelta del cuerpo es grande. La escultura consiste de 12-14 costillas axiales agudas y espaciadas. Solo hay escultura espiral en la base del cuerpo. La espira puede estar cancelada. Abertura amplia. Labio exterior denticulado internamente. El interior con tenues denticulos. Canal

sifonal corto. De 18mm de longitud y 9mm. de diámetro. Con una banda blanca justo abajo de la sutura y, sobre la periferia. La concha en color café.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde Sonora, México a Panamá.

Habitat: Son habitantes de la zona intermareal rocosa, y de los fondos arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Son de hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas: Con la distribución rara y parcial, poco frecuente.

SUBGENERO *Parvanachis* Radwin, 1968.

75 - *Anachis (Parvanachis) guerreroensis* Strong & Hertlein, 1937.

Descripción: Organismo fusiforme, fuertes. La espira es ancha y larga, con 5-6 vueltas espirales. Vuelta del cuerpo inflada. Escultura reticulada, las costillas axiales fuertes y redondeadas, de 10-12 por vuelta; las espirales tenues y numerosas. Abertura larga. Labio exterior grueso. El canal sifonal es corto y amplio. Mide 4.2mm de longitud y 1.9mm de diámetro. Completamente en negro-café o café oscuro.

Distribución local: Varadero, Playa Carey y Manzanillo.

Distribución geográfica: Sólo se ha encontrado en el área de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México.

Habitat: Generalmente habitan fuera de la costa, entre los 37-80m de profundidad, en fondos arenosos-lodosos y arenosos.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y amplia, poco frecuente.

76 - *Anachis (Parvanachis) pygmaea* (Sowerby, 1832).

Sinonimia: *Columbella deshayesii* De Folin, 1867.

Descripción: Fusiforme, la espira es ancha y larga, con 4-5 vueltas. La vuelta del cuerpo está inflada. Con fuertes costillas axiales, de 10-12 por vuelta, redondeadas. Abertura amplia. Canal sifonal corto y amplio, con una muesca en la porción posterior. Labio exterior grueso y denticulado. De 6mm de longitud. Generalmente en blanco, con 2-3 hileras de puntos en color café.

Distribución local: Varadero y Playa Carey.

Distribución geográfica: De la porción sur del Golfo de California y norte del mismo, México, hasta el sur de Ecuador.

Habitat: Se localizan sobre substratos rocosos, en la zona intermareal, también se hallan en fondos arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Su distribución es rara y parcial, poco frecuente.

GENERO *Mitrella* Risso, 1826.

77 - *Mitrella baccata* (Gaskoin, 1852).

Sinonimia: *Columbella cervinetta* Carpenter, 1857.

Descripción: Fusiforme. La espira es ancha y larga, con 4-5 vueltas. La vuelta del cuerpo ocupa la mitad del organismo. Tiene una excepcional escultura axial, pero sólo en la tercera y cuarta vueltas espirales; en las axiales, éstas desaparecen abruptamente en la siguiente vuelta. Labio exterior denticulado. Canal sifonal corto. De 6mm de longitud. Generalmente en tono amarillento, latisado con líneas en café y manchas circulares claras; hay marcas que forman 1-3 bandas sobre la vuelta del cuerpo, en una coloración púrpura-grisácea.

Distribución local: Playa Carey y Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde la Bahía Magdalena en Baja California, México a Nicaragua.

Habitat: Por lo regular son moradores de la zona rocosa intermareal, así como de los fondos arenosos y arenosolodosos.

Nutrición: es un organismo carnívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

78 - *Mitrella dorma* Baker, Hanna & Strong, 1938.

Descripción: Son fusiformes. La espira es ancha y larga, con 4-5 vueltas. Casi sin escultura a excepción de la fasciola sifonal, la cual muestra costillas espirales. Canal sifonal corto y ancho. Labio exterior espeso y denticulado. La pared de la columela contiene pequeños denticulos. Alcanza los 6mm de longitud. Su color es en café-tostado, con una tenue red microscópica de líneas claras.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Solo en el Golfo de California.

Habitat: Generalmente residen en las costas rocosas y en los fondos arenosos-lodosos.

Nutrición: Son de hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y local, poco frecuentes.

GENERO *Nassarina* Dall, 1889.
SUBGENERO *Nassarina* Dall, 1889.

79 - *Nassarina (Nassarina) vespera* Keen, 1971.

Descripción: Son fusiformes-turriformes. La espira es angosta y larga. Con la sutura indentada. La escultura consiste de aproximadamente 12 costillas axiales, adornadas en sus intersecciones con cordones espirales. La escultura espiral se compone de cuatro cordones espirales por vuelta.

En el interior de la abertura se refleja la escultura exterior como en unas liraciones, especialmente sobre el labio exterior, el cual tiene un fuerte denticulo en la porción superior y pocas denticulaciones en la inferior. Sin contraerse anteriormente. Canal sifonal o anterior largo y angosto. En la base del cuerpo o en la fasciola columelar con nueve cordones espirales. Mide 7.5mm de longitud y 3mm de diámetro. Generalmente son de café obscuro, bandeado en blanco-yesoso, con una banda bajo la sutura, también justo bajo la abertura y otra sobre la base.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Su rango geográfico va desde Manzanillo, México a Port Oarker, Costa Rica.

Habitat: Son habitantes de la zona intermareal hasta los 45m de profundidad, tanto en áreas rocosas, como en las arenosas.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y local, poco frecuente.

SUBGENERO *Steironepion* Pilsbry & Lowe, 1932.

80 - *Nassarina (Steironepion) melanosticta* (Pilsbry & Lowe, 1932).

Descripción: De forma fusiforme-turriiforme. La espira es angosta y larga, con 7-8 vueltas espirales y tres nucleares (pequeñas vueltas embrionarias). La escultura es reticulada, con profundos hoyos en los interespacios que forman las costillas axiales y espirales sobre las intersecciones. El labio exterior y la columela están débilmente denticulados en su porción interior. Sin contracción anterior el labio exterior. De 4.4mm de longitud y 1.7mm de anchura. Brillantemente coloreada en blanco con manchas en café.

Distribución local: En Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: De Guaymas, México a Nicaragua.

Habitat: Residentes de la zonas intermareal y sublitoral en substratos rocosos, arenosos y arenosolodosos.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y amplia, poco frecuentes.

FAMILIA NASSARIIDAE Iredale, 1916.

GENERO *Nassarius* Duméril, 1805.

81 - *Nassarius angulicostis* (Pilsbry & Lowe, 1932a).

Sinonimia: *Nassa nodicinctus* varios autores.

Descripción: Cónica, ovada. Espira ancha, con 5-6 vueltas. La vuelta del cuerpo está algo expandida. Contiene

escultura axial consistente en 12-14 costillas, diversas líneas espirales finas en color café. Labio exterior espeso y denticulado en el margen interno. Con una fosa sobre la base del cuerpo, además de una muesca o ranura profunda sobre la base de la concha o alrededor de la fasciola sifonal. El canal está recurvado. Longitud 17mm y 7mm de diámetro.

Distribución local: Varadero, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Del Golfo de California, México, hasta Panamá.

Habitat: Viven por lo regular tanto a nivel superficial (sublitoralmente no tan profundo), así como en el intermareal, sobre fondos arenosos, arenosos-lodosos y lodosos.

Nutrición: Es una especie carroñera.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y amplia, poco frecuente.

82 - *Nassarius corpulentus* (C. B. Adams, 1852).

Descripción: La concha es cónica-ovada y globular. La espira es delgada, corta y punteada, con 5-6 vueltas. La vuelta del cuerpo está expandida. Presentan de 8-10 costillas axiales, las espirales son delgadas. Labio exterior grueso y denticulado. En la pared de la columela se extiende un callo amplio. Con una muesca en el lado posterior del labio. El canal sifonal es corto y angosto, y con una fosa gruesa. La columela posee un pliegue. Mide 22 y 16mm de longitud y de diámetro respectivamente. La principal coloración es en blanco, con bandas de finas líneas espirales en tono café.

Distribución local: Varadero, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde Guaymas en Sonora, México, hasta Ecuador.

Habitat: Generalmente residen abajo del nivel inferior de la marea, en fondos arenosos, arenosos-lodosos y lodosos.

Nutrición: Es un organismo carroñero.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y amplia, poco frecuentes.

83 - *Nassarius gallegosi* Strong & Hetlein, 1937.

Descripción: Cónica-ovada. La espira es corta y punteada, con 6-7 vueltas. La escultura es primordialmente axial, compuesta de 12-13 costillas; algunas costillas son tenues y existen algunas espirales. Labio exterior delgado. Canal sifonal corto y ancho. Fosa grande y fuerte. De 21mm de largo y 13mm de ancho. En café pálido a oscuro sobre el dorso de la vuelta del cuerpo.

Distribución local: Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde Guaymas en Sonora, México, a la Isla Salango en Ecuador.

Habitat: Moradores de fondos intermareales arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Organismo carroñero.

Observaciones ecológicas: Presentan una distribución eventual y amplia, son moderadamente comunes y es una especie dominante.

84 - *Nassarius guaymasensis* (Pilsbry & Lowe, 1932a).

Descripción: Su forma es cónica-ovada. La espira es larga y moderadamente ancha, con 7-8 vueltas. La escultura es reticulada. El labio exterior es grueso y denticulado. Canal sifonal corto y ancho. La fosa es recta y larga, ocupa casi toda la pared de la columela. Longitud de 17mm y un diámetro de 9.5mm. Por lo regular en color crema, con dos bandas muy tenues en café.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Se puede hallar de Puerto Peñasco a Guaymas, Sonora, México.

Habitat: Parece que sólo habitan en la zona intermareal arenosa.

Nutrición: Carroñera.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

85 - *Nassarius versicolor* (C. B. Adams, 1852).

Sinonimia: *Nassa lecadrei*, De Folin, 1867.

Descripción: La concha es cónica-ovada. La espira es gruesa y moderadamente larga, con 5-6 vueltas y además de dos nucleares. Presenta de 11-12 costillas axiales, con interespacios del mismo grosor a las costillas. Con finos hilos espirales. Canal sifonal corto y amplio. El labio exterior es espeso y denticulado. En la pared de la columela con ligeras denticulaciones. La fosa es gruesa, y entre la base del cuerpo presenta una muesca. Entre 14-15mm de longitud y de 8-10mm de ancho. Matizado en café amarillento y con marcadas e finas líneas espirales en tono café.

Distribución local: Varadero, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Bahía Magdalena en Baja California y Golfo de California, México, hasta el Paíta, Perú.

Habitat: Moradores de fondo arenoso, desde la zona intermareal y fuera de la costa hasta los 46m de profundidad, también habitan en lugares donde prevalece el sustrato arenoso-lodoso.

Nutrición: De hábitos carroñeros.

Observaciones ecológicas: Contienen una distribución eventual y amplia, son moderadamente comunes y es una especie dominante.

86 - *Nassarius* sp 1.

Descripción: Cónica-ovada, relativamente grande. La espira es larga con cuatro vueltas espirales moderadamente amplias. En la protoconcha se observan de 3-4 vueltas. La escultura se compone de fuertes costillas axiales, entre 9-11 por vuelta. La vuelta del cuerpo es amplia. Sutures impresas. Presenta una foseta o fosa gruesa y separada de la vuelta del cuerpo por un pequeño surco. El labio exterior posiblemente sea delgado y denticulado (el ejemplar se encontraba roto en esa porción del cuerpo), en la porción inferior con una muesca. Canal sifonal corto y ancho. Entre 10-11mm de longitud y 5-6mm de diámetro. En blanco con algunas bandas en tono café, además de que tiene varias hileras también en café.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Bahía de Zihuatenejo, Guerrero, México.

Habitat: Se halló en substrato arenoso.

Nutrición: Posiblemente sea una especie carroñera.

Observaciones ecológicas: De distribución rara y local, poco frecuente.

FAMILIA FASCIOLARIIDAE Gray, 1853.

SUBFAMILIA FASCIOLARIINAE Gray, 1853.

GENERO *Latirus* Montfort, 1810.

87 - *Latirus rudis* (Reeve, 1847).

Descripción: Organismo fusiforme. La espira es gruesa y larga, con 5-6 vueltas subangulares. La vuelta del cuerpo ocupa la mitad de la longitud total. Sutures impresas. Cerca de 10 costillas axiales gruesas y bajas, cruzadas por finos cordones espirales, uno de ellos está en la periferia y al inicio de cada vuelta es mucho más grueso. El canal sifonal es largo y angosto. El labio exterior está ligeramente denticulado. La columela presenta pequeños pliegues en la porción inferior de la misma. Opérculo córneo en forma de garra. Presenta un periostraco. Con un canal posterior o anal. Mide 44mm de longitud y 20mm de diámetro. Generalmente en blanco, sobre el periostraco que esta en café-olivo.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Se restringe al área de Panamá.

Habitat: Generalmente viven en fondos superficiales, tanto rocosos como en los arenosos.

Nutrición: Son de hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas: Es de distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Opeatostoma* Berry, 1958.

88 - *Opeatostoma pseudodon* (Burrow, 1815).

Sinonimia: *Monoceros angulatum* Rogers, 1913.

Descripción: La concha es obcónica-delgada, con la espira corta. La vuelta del cuerpo es relativamente baja y a veces presenta salientes en los hombros. Sobresale la escultura espiral. Canal sifonal corto y abierto. Abertura grande y oval. Labio exterior delgado, con un diente largo y agudo, que se encuentra en la porción anterior. Generalmente miden 42mm de longitud y 31mm de diámetro. El opérculo es córneo y en forma de garra. Por lo regular presenta una coloración matizada en blanco, sobre un periostraco cafe-amarillento.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde Cabo San Lucas y Golfo de California, México, hasta el sur de Panamá.

Habitat: Por lo regular viven entre el substrato rocoso a nivel de las mareas bajas y también en los fondos arenosos-lodosos.

Nutrición: Son carnívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA VOLUTACEA Rafinesque, 1815.

FAMILIA OLIVIDAE Latreille, 1825.

GENERO *Olivella* Swainson, 1840.

SUBGENERO *Olivella* Swainson, 1840.

89 - *Olivella (Olivella) dama* (Wood, 1828).

Sinonimia: *O. lineolata* Gray, 1839.

Descripción: La concha es obcónica, con la espira corta, de 3-4 vueltas espirales. De superficie pulida. Con liraciones en la pared de la columela. El labio exterior está delgado. Se extiende un callo en la pared de la columela. Cerca de 20mm de longitud y 9mm de diámetro. La concha es blanca, variablemente marcada con tenues manchas en zig-zag de color cafe-grisáceo; el ápice de la abertura en tono violeta.

Distribución local: Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Se ha hallado a lo largo de las costas mexicanas del Océano Pacífico, primordialmente en los alrededores de la Bahía de Mazatlán.

Habitat: Son residentes de la zona intermareal, tanto de los pisos o fondos arenosos como de los lodosos-arenosos.

Nutrición: Especie carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

90 - *Olivella (Olivella) gracilis* (Broderip & Sowerby, 1829).

Sinonimia: *O. gracilis gaylordi* Ford, 1895.

Descripción: Obcónica, con la espira corta, compuesta por tres vueltas espirales. Generalmente en blanco con manchas en zig-zag de color café y dispuestas en dos bandas; algunos especímenes poseen el área basal en tono café. El pilar que se halla en el borde de la columela tiene de 6-7 pliegues. Mide 20mm de longitud y 7mm de diámetro.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Su rango va desde Guaymas en Sonora, México hasta Panamá.

Habitat: Por lo regular son moradores de la zona intermareal, tanto en el fondo lodoso-arenoso, como en el arenoso.

Nutrición: Organismo carnívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

91 - *Olivella (Olivella) sphoni* Burch & Campbell, 1963.

Descripción: La concha es obcónica. La espira es corta con tres vueltas espirales. Cuenta con doce liraciones en la pared de la columela. Generalmente en blanco, matizado en gris, con dos bandas en café y numerosas manchas del mismo color en la superficie de la concha. La banda posterior de la fasciola generalmente es en blanco con ciertas manchas en café. El interior del labio exterior en café claro. Longitud de 14mm.

Distribución local: Varadero, Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde Guaymas en Sonora, México, hasta Panamá.

Habitat: Residen en fondos lodosos-arenosos, arenosos-lodosos y arenosos de la zona sublitoral, que comprende entre los 18-37m de profundidad.

Nutrición: Especie carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución permanente y muy amplia, especie común y dominante.

92 - *Olivella (Olivella) steveni* Burch & Campbell, 1963.

Sinonimia: *O. steveni campbelli* Burch & Campbell, 1963.

Descripción: Obcónica la concha. La espira es corta y con tres vueltas espirales. En color gris y con dos bandas que se hallan abajo de las suturas, unidas por unas angostas varillas verticales. Labio exterior en café oscuro en el margen interno. En la pared de la columela con una angosta placa que contiene de 8-10 pliegues. Banda fasciolar blanca con barras en color café. Longitud 10 mm, ancho 3-4mm.

Distribución local: En Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Solo se ha localizado en Sonora y Sinaloa, México.

Habitat: Son moradores de los fondos lodosos-arenosos y arenosos de la zona sublitoral, entre los 18-37m de profundidad.

Nutrición: Son carnívoros.
Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

FAMILIA MARGINELLIDAE Fleming, 1828.

SUBFAMILIA MARGINELLINAE.

GENERO *Persicula* Schumacher, 1817.

93 - *Persicula phrygia*. (Sowerby, 1846).

Descripción: Este organismo es obvado. La espira es aplanada. La superficie lisa y sin ornamentación. EL labio exterior es delgado, el interior con ciertos pliegues. La abertura es larga que ocupa toda la longitud del organismo. Con una fuerte muesca en la porción anterior. Su coloración va de blanco a uno de tipo amarillo paja, con marcas en forma de herradura en tonos café-rojizo, que se acomodan sobre la superficie en hileras, tanto axialmente como espiralmente, más largas y oscuras sobre la periferia y justo abajo del canal anterior. Aproximadamente de 6.5mm de longitud.

Distribución local: Una de las pocas especies que se hallaron en las cuatro localidades: Varadero, Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde la Bahía Magdalena y Puertecillos en Baja California, México, hasta Panamá o en las Islas Galápagos.

Habitat: Por lo regular habitan desde la zona intermareal hasta los 20m de profundidad, tanto en los fondos arenosos como en los arenosos-lodosos.

Nutrición: Este es un organismo carnívoro.

Observaciones ecológicas: Su distribución es semi-permanente y muy amplia, son comunes y es una especie dominante.

GENERO *Volvarina* Hinds, 1844.

SUBGENERO *Volvarina* Hinds, 1844.

94 - *Volvarina (Volvarina) taeniolata taeniolata* Mörch, 1860.

Sinonimia: *Marginella californica parallela* Dall, 1918.

Descripción: Concha cilíndrica. La espira es relativamente alta, sin una muesca anterior. El labio exterior es delgado, el interior presenta pliegues en la porción inferior de la columela. Su color va de blanco a amarillo, con tres bandas en tono café. Mide aproximadamente 9mm de altura.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde Punta Concepción en Baja California, México, hasta Salinas en Ecuador.

Habitat: Generalmente viven en el fondo arenoso, desde la zona intermareal hasta los 40m de profundidad.

Nutrición: Son especímenes carnívoros.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA CYSTISCINAE Coan, 1965.
GENERO *Cystiscus* Stimpson, 1865.

95 - *Cystiscus palantirulus* Roth & Coan, 1968.

Descripción: Concha obvada, en forma de pera. La espira es corta. La superficie es completamente lisa y no tiene una muesca. El labio exterior es liso, con el borde anterior doblado hacia la izquierda dirigiéndose hacia la porción dorsal. En la pared de la columela presenta pliegues en la parte inferior. De 1.6mm de longitud. Generalmente en tono blanquecino.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: De la Isla Monserrate a Cabo San Lucas en Baja California, México.

Habitat: Son residentes de la zona sublitoral e infralitoral, entre los 6-90m de profundidad de los fondos arenosos-lodosos.

Nutrición: Esta especie es carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Granula* Jousseaume, 1875.

96 - *Granula polita* (Carpenter, 1857).

Sinonimia: *Marginella morchii* Redfield, 1870.

Descripción: Organismo obovado. La espira es corta. Con la superficie de la concha pulida. Presenta una muesca en el borde anterior, que se ve más fácilmente de vista dorsal. Con escasos dientes pequeños en el labio exterior. También contiene algunos pliegues en la porción inferior de la columela. Mide aproximadamente 2mm de longitud.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Su rango geográfico va de Punta San Pedro en Baja California y Golfo de California, México, hasta Costa Rica.

Habitat: Generalmente se hallan en los fondos rocosos y arenosos-lodosos, desde la zona intermareal hasta los 60m de profundidad.

Nutrición: De hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA MITRACEA.
FAMILIA MITRIDAE Swainson, 1831.
SUBFAMILIA VEXILLINAE Thiele, 1929.
GENERO *Thala* H. & A. Adams, 1853.

97 - *Thala gratiosa* (Reeve, 1845).

Sinonimia: *Mitra nodocancellata* Stearns, 1890.

Descripción: Es fusiforme-cilíndrica. La espira es larga, más aún que la abertura, con 5-6 vueltas. La escultura está cancelada. La abertura con un canal sifonal claramente separado. El labio exterior con liraciones adentro del mismo. En el interior con cuatro pliegues evidentes en forma espiral. Longitud de 15mm, diámetro de 3mm. En color negro.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Del Golfo de California, México, hasta el sur de Panamá y en la zona circunvecina a las Islas Galápagos.

Habitat: Son moradores de substrato rocoso, desde la zona intermareal hasta los 20m de profundidad, hallados en fondo arenoso.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuentes.

SUPERFAMILIA CONACEA Rafinesque, 1815.

FAMILIA CONIDAE Rafinesque, 1815.

GENERO *Conus* Linnaeus, 1758.

SUBGENERO *Stephanoconus* Mörch, 1852.

98 - *Conus (Stephanoconus) nux* Broderip, 1833.

Sinonimia: *C. pusillus* Gould, 1853.

Descripción: Organismo obcónico. La espira es corta con protuberancias en el hombro. La vuelta del cuerpo presenta arrugas espirales. La abertura es angosta y lisa, con una pequeña ranura anal. Presenta marcas en color café-rojizo que se arreglan en bandas indistintas. Se caracteriza por tener una mancha de tono púrpura sobre la porción anterior de la concha y de la abertura. El periostraco es delgado. Mide 22mm de longitud y 14mm de grosor.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: Su rango abarca desde la Bahía Magdalena en Baja California y Golfo de California, México, hasta el sur de Ecuador.

Habitat: Moradores de la zona intermareal, en substrato rocoso, arenoso y arenoso-lodoso.

Nutrición: Esta especie es carnívora.

Observaciones ecológicas: Presentan una distribución rara y parcial, son poco frecuentes.

FAMILIA TEREBRIDAE H. & A. Adams, 1854.

GENERO *Terebra* Bruguière, 1789.

99 - *Terebra stohleri* Bratcher & Burch, 1970.

Descripción: Son turriformes. La espira es angosta y larga, con aproximadamente 15-17 vueltas espirales. La

escultura consiste de 22-24 costillas axiales por vuelta, ligeramente curvadas, casi iguales a los interespacios y están cruzadas por ranuras espirales igualmente espaciadas. La abertura es elongada. La columela está derecha. De 21.4mm de longitud y 5.1mm de ancho. Su coloración es de rojo a café, para darle una apariencia de tipo yesosa.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: En Arrecife Pulmo en Baja California y Isla Socorro, México.

Habitat: Generalmente viven en el fondo lodoso-arenoso, abajo de la marca de la marea baja y fuera de las costas, entre los 4-42m de profundidad, encontrándose también en sustrato arenoso.

Nutrición: Este es un organismo carnívoro.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y local, poco frecuente.

FAMILIA TURRIDAE Swainson, 1840.

SUBFAMILIA CLAVINAE Powell, 1838.

GENERO *Drillia* Gray, 1838.

SUBGENERO *Drillia* Gray, 1838.

100 - *Drillia (Drillia) acapulcana* (Lowe, 1935).

Descripción: Es un organismo turriforme. La espira es ancha y larga, con 7-8 vueltas. Presenta relativamente pocas costillas axiales, entre 8-10 por vuelta; más fuertes en la periferia, inferiormente con estrías espirales en color rosado en dirección hacia la base, las cuales se incrementan en número. Canal sifonal corto, también el canal anal es corto y ancho. El callo parietal está próximo al seno y es fuerte. De 23mm de longitud y 10mm de grosor. La superficie de la concha está pulida, por lo regular son de tonos carnosos.

Distribución local: Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde la Isla Tiburón en el Golfo de California, México, hasta la Bahía de Santa Elena en Ecuador.

Habitat: Son habitantes de los fondos arenosos y desde la zona sublitoral hasta los 20-60m de profundidad.

Nutrición: Son de hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y parcial, poco frecuente.

GENERO *Iredalea* Oliver, 1915.

101 - *Iredalea ella* (Pilsbry & Lowe, 1932).

Descripción: Organismo fusiforme. La espira es gruesa y larga, con 6-7 vueltas. La vuelta del cuerpo ocupa 1/3 de la longitud total. Sutures impresas. La escultura consiste de aproximadamente 15 costillas axiales por vuelta, que corren ligeramente en forma diagonal, de sutura a sutura. La segunda protoconcha de la vuelta espiral está lisa. El seno

posterior (muesca o canal posterior) no se proyecta y es angosto. Con un fuerte callo parietal. El labio exterior es espeso y liso. El opérculo es córneo y en forma de hoja. Alcanza 6mm de longitud y 2.3 mm de diámetro. El color de la concha en café-canela con una angosta banda blanca en la periferia.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: De Guaymas en Sonora, México, hasta Bahía de Panamá.

Habitat: Por lo regular residen en substrato rocoso, justo abajo de la línea de la marea baja y también en los fondos arenosos.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y local, poco frecuentes.

GENERO *Bellaspira* Conrad, 1868.

102 - *Bellaspira melea* Dall, 1919.

Descripción: La concha es fusiforme. La espira es gruesa y larga, que ocupa 2/3 de la longitud total, con 8-9 vueltas. La vuelta del cuerpo con un tercio del tamaño total del organismo. Suturas impresas. Presenta de 6-8 costillas axiales, primordialmente en la espira; hay estrias espirales microscópicas. La porción anterior del canal sifonal agudamente truncado. El canal anal es angosto y está estrechamente constriñido, además la muesca se dirige apicalmente. El labio exterior es grueso y liso. Presenta un débil callo parietal. Mide 17mm de longitud y 7mm de diámetro. Generalmente son de color rosa-oscuro, con el área subsutural en blanco.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde la Bahía de Tepoca en Sonora, México, hasta Puerto Utria en Colombia.

Habitat: Son habitantes de la zona sublitoral, entre los 25-45m de profundidad y de los fondos arenosos-lodosos.

Nutrición: Esta especie es carnívora.

Observaciones ecológicas: Presenta una distribución rara y local, son poco frecuentes.

SUBFAMILIA TURRICULINAE Powell, 1942.

GENERO *Knefastia* Dall, 1919.

103 - *Knefastia olivacea* (Sowerby, 1833).

Descripción: La concha es bicónica-fusiforme. La espira es larga, que ocupa 1/2 del tamaño de la concha, con 8-9 vueltas espirales. Vuelta del cuerpo amplia. Suturas impresas y marcadas. La escultura con gruesas costillas axiales, de 8-9 por vuelta que se interrumpen en la sutura. Con finas costillas espirales, prevaleciendo las que se

encuentran abajo. Hay pliegues axiales inclinados, especialmente en la periferia. Seno anal profundo. Abertura amplia y larga. Labio exterior con liraciones en el margen interno. La fasciola sifonal se dobla hacia la derecha. Canal sifonal largo y amplio. Llega a medir 62mm de longitud y 23mm de diámetro. El opérculo ovado con un núcleo terminal. Por lo regular tienen una coloración anaranjada-amarillenta, frecuentemente con bandas angostas en color que cruzan la base del cuerpo, mientras que en las suturas están de negro.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Desde Guaymas en Sonora, México, hasta La Libertad en Ecuador.

Habitat: Son moradores de la zona intermareal rocosa y arenosa, también se les localiza fuera de las costas, aproximadamente en los 50m de profundidad.

Nutrición: Son de hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA CRASSISPIRINAE.

GENERO *Crassispira* Swainson, 1840.

SUBGENERO *Crassispira* Swainson, 1840.

104 - *Crassispira (Crassispira) incrassata* (Sowerby, 1834).

Sinonimia: *Pleurotoma bottae* Kiener, 1839-40.

Descripción: Fusiforme. La espira de 1/2 a 1/3 de la longitud total, con 6-7 vueltas. La vuelta del cuerpo ocupa un 1/3 de la concha. Presenta un cordón subsutural. Escultura axial con 18-20 costillas por vuelta, la espiral esta reducida y atravieza sólo la base del cuerpo. La pared parietal de la columela contiene un tubérculo calloso. El canal sifonal es amplio y corto. El canal anal moderadamente profundo y estrecho. El labio exterior espeso por una costilla inflada, el margen interno está crenulado. Aproximadamente de 25mm de longitud y 10mm de diámetro. La concha en color negro-brillante, mientras en la abertura y el abultado callo parietal son de tono blanco.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Del Golfo de California en México, hasta el Golfo de Guayaquil en Ecuador.

Habitat: Son residentes de los fondos arenosos, desde el nivel de la marea baja hasta los 35m de profundidad, también fuera de las costas.

Nutrición: Especie carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBGENERO *Dallspira* Bartsch, 1950.

105 - *Crassispira (Dallspira) cerithoidea* (Carpenter, 1857).

Descripción: Organismo fusiforme. La espira es larga, con 8-9 vueltas, que ocupa 2/3 partes del tamaño del organismo. La vuelta del cuerpo ocupa sólo un tercio de la longitud total. La sutura impresa con un cordón subsutural tenue. Tiene escultura axial y espiral. La axial se compone de 18-20 costillas por vuelta, con fuertes proyecciones nodulares que se hacen más evidentes en la periferia. La escultura espiral esta reducida sólo en la base del cuerpo, con gruesos tubérculos. La concha está finamente estriada por todo el cuerpo. La abertura es amplia. El canal sifonal es corto y ancho. El canal anal es angosto. El labio exterior está espeso y liso. El opérculo es córneo y en forma de hoja, con un núcleo terminal. Mide aproximadamente 15mm de longitud y 7mm de diámetro. Uniformemente coloreado en café oscuro a negro.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Exclusivamente desde Mazatlán en Sinaloa a Barra de Navidad en Jalisco, México.

Habitat: Generalmente habitan en los fondos rocosos y arenosos, desde la zona intermareal hasta los 20m de profundidad, también se les localiza fuera de las costas.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y local, son poco frecuentes.

106 - *Crassispira (Dallspira) eurynome* Dall, 1919.

Sinonimia: *C. flavonodosa* Pilsbry & Lowe, 1932.

Descripción: Los individuos de esta especie son fusiformes. La espira contiene de 7-8 vueltas, ocupa 2/3 partes de la longitud total del organismo. Presenta un débil cordón subsutural. De 7-8 costillas axiales, con nodos periféricos los cuales están alargados y gruesos; en el área basal son pocos y menos prominentes. Presenta débiles costillas espirales. La abertura es amplia. El canal sifonal y anal son amplios. El labio exterior es grueso y liso. Tiene una longitud de 12mm y un diámetro de 5mm. Se caracteriza por tener nodos amarillentos, justo con la punta del canal anal, sobre un fondo completamente negro.

Distribución local: Varadero, Playa Carey y Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde los alrededores de Mazatlán, México, hasta San Juan del Sur en Nicaragua y en la Bahía de Panamá.

Habitat: Generalmente viven en las costas rocosas, desde el nivel inferior de la marea baja hasta los 20m de profundidad, se halló en fondos arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Es un organismo carnívoro.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y amplia, son poco frecuentes.

SUBGENERO *Striospira* Bartsch, 1950.

107 - *Crassispira* (*Striospira*) *coracina* McLean & Poorman, 1971.

Descripción: Organismo fusiforme. La espira es gruesa que ocupa 2/3 partes del cuerpo, con 6-7 vueltas. La vuelta del cuerpo está inflada y abarca 1/3 de la longitud total. Cordón sutural levantado sobre el dorso de la vuelta del cuerpo. De 14-16 costillas axiales sinuosas, presenta débiles costillas espirales. La abertura es estrecha. El canal sifonal es corto. El canal anal o seno es angosto y lateralmente dirigido, en el borde superior del labio exterior; este mismo tiene una apariencia masiva. En el margen parietal del seno hay un tubérculo vidrioso, cubierto por un callo. De 15mm de longitud y 6.5mm de diámetro. Completamente en negro.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde el Pulmo en Baja California, México, hasta la Bahía de Panamá.

Habitat: Por lo regular habitan en substrato rocoso o en cuyo fondo tenga sedimentos de grava o arena en el nivel inferior de la marea baja.

Nutrición: Esta especie es carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

108 - *Crassispira* (*Striospira*) *nigerrima* (Sowerby, 1834).

Sinonimia: *Pleurotoma cornuta* Sowerby, 1834.

Descripción: Fusiforme. La espira es medianamente gruesa y ocupa aproximadamente 2/3 partes de la longitud total. Tiene 8 a 9 vueltas espirales. La vuelta del cuerpo es amplia y ocupa 1/3 de tamaño del organismo. Cordón subsutural evidente. La escultura consiste de 14 costillas axiales, las cuales forman ligeros nodos en la periferia. En los interespacios hay evidentes estrías espirales. Se caracteriza por tener una depositación masiva en el callo, que se proyecta hacia el ápice. El canal posterior es amplio al igual que el sifonal. Mide 20mm de longitud y 8mm de ancho. La coloración es completamente en negro-brillante en el exterior, mientras que en el interior es blanco.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde Cabo San Lucas en Baja California, México, hasta la Bahía de Santa Elena en Ecuador.

Habitat: Primordialmente son residentes de fondos lodosos y desde la marea baja a profundidades cercanas a los 60m, se encontró en fondo arenoso.

Nutrición: Son de hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas: Poseen una distribución rara y local, son poco frecuentes.

GENERO *Carinodrillia* Dall, 1919.

109 - *Carinodrillia lachrymosa* McLean & Poorman, 1971.

Descripción: Especie fusiforme. La espira es larga, ocupando 2/3 partes de la longitud total, con 8-9 vueltas. También posee dos vueltas nucleares lisas y una tercera ligeramente subcarinada. La escultura se compone de 5-6 costillas axiales agudas y los interespacios mucho más anchos que las costillas. La superficie es cerosa. Canal sifonal moderadamente largo, el seno del canal posterior es profundo. El callo parietal desarrollado sin tendencia hacia una constricción en la entrada del seno. Mide aproximadamente 16mm de longitud y 5.5mm de diámetro. Las costillas axiales son blancas sobre un fondo café claro, mientras que en la base la coloración es oscura.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde Guaymas en Sonora a Barra de Navidad en Jalisco, México.

Habitat: Generalmente viven en fondos cuyo tipo de substrato varía de composición de grava hasta el rocoso, en la zona sublitoral (10-40m de profundidad), hallado en fondo arenoso.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA ZONULISPIRINAE.

GENERO *Compsodrillia* Woodring, 1928.

110 - *Compsodrillia opaca* McLean & Poorman, 1971.

Descripción: Fusiforme-turriculada. La espira es larga y ocupa 2/3 de la longitud total, con 7-8 vueltas. Protoconcha lisa. Las costillas axiales prevalecen sobre los prominentes cordones espirales, aproximadamente de 12-14 costillas axiales y tres cordones espirales por vuelta. Hay un pliegue subsutural elevado. Canal sifonal moderadamente largo, canal anterior o seno profundo. Callo parietal expandido sobre el labio interior, tendiendo a la constricción en la entrada del seno. El labio exterior es espeso y crenulado o carinado. Opérculo en forma de hoja, con un núcleo terminal. De 27mm de longitud y 9.5mm de diámetro. En color café bandeado en amarillo o blanco bajo la periferia.

Distribución local: Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Isla Cedros y costas de Baja California a Cabo San Lucas y en el área de la Isla Angel de la Guarda del Golfo de California, México.

Habitat: Entre los 90-140m, encontrado en substrato arenoso.

Nutrición: Son de hábitos carnívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

GENERO *Pilsbryspira* Bartsch, 1950.
SUBGENERO *Pilsbryspira* Bartsch, 1950.

111 - *Pilsbryspira (Pilsbryspira) aterrima* (Sowerby, 1834).

Sinonimia: *Pleurotoma atrior* C. B. Adams, 1852.

Descripción: Fusiforme. La espira es gruesa y larga, ocupa 2/3 partes del cuerpo con 6-7 vueltas. Presenta un fuerte cordón subsutural. La escultura consiste solamente de nodulos romos espirales en la periferia; en la base del cuerpo con dos cordones espirales tuberculados. Canal sifonal corto y amplio; el posterior con el seno constriñido o doblado, anteriormente por el callo. Opérculo en forma de hoja, con un núcleo terminal. Mide aproximadamente 20mm de longitud y 8.5mm de diámetro. En negro lustroso, con una banda anaranjada justo abajo de los tubérculos.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Desde la Bahía de Mazatlán en Sinaloa, México, hasta la Bahía de Santa Elena, Ecuador.

Habitat: Son moradores de las áreas rocosas de la marea baja y a veces también de las fondos arenosos.

Nutrición: Son carnívoros.

Observaciones ecológicas: Su distribución es rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA MANGELIINAE Fischer, 1887.
GENERO *Kurtzia* Bartsch, 1944.

112 - *Kurtzia granulatissima* (Mörch, 1860).

Sinonimia: *Philbertia aegialea* Dall 1919.

Descripción: Fusiforme. La espira es gruesa y moderadamente larga, con 5-6 vueltas. La tercera vuelta de la protoconcha con fina escultura cancelada. Sutures impresas. Vueltas anguladas, pero con una dirección diagonal. La escultura consiste de 6-8 costillas axiales y varias estrías o cordones espirales gruesos y escarchados. Canal sifonal corto y angosto. El canal anal esta bordeado en el interior por un corto pliegue calloso y su seno es profundo. Labio exterior es espeso, reforzado atras por una varice. Mide 7mm de longitud y 3mm de diámetro. Generalmente su color es en cafe claro.

Distribución local: Manzanaillo.

Distribución geográfica: Bahía Magdalena en Baja California y Golfo de California, México, hasta el Golfo de Nicoya, Costa Rica.

Habitat: Habitan en fondos rocosos o substratos en la que prevalece la grava de la zona sublitoral (20-40m de profundidad), algunas veces se halla en fondos arenosos.

Nutrición: Son especímenes carnívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Agathotoma* Cossmann, 1899.
SUBGENERO *Agathotoma* Cossmann, 1899.

113 - *Agathotoma (Agathotoma) finitima* (Pilsbry & Lowe, 1932).

Descripción: Especie semifusiforme, la espira es gruesa y moderadamente larga, de 5-6 vueltas espirales. Contiene de 2-3 vueltas nucleares lisas. Suturas impresas. Escultura axial presenta de 6 a 8 costillas que tienden a ser continuas de vuelta a vuelta. Las estrias espirales son un poco irregulares, incrementándose en grosor hacia la base. Labio exterior grueso, seno profundo y con una ranura lateralmente dirigida. De 6mm de longitud y 2.3mm de diámetro. Por lo regular son de tono café canela.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Se han registrado desde San Juan del Sur, Nicaragua, a Salinas, Ecuador.

Habitat: Habitan en fondos de marea baja, también se encuentran en fondo arenoso.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Su distribución es rara y local, poco frecuente.

SUBCLASE OPISTHOBRANCHIA.

ORDEN ENTOMOTAENIATA.

SUPERFAMILIA PYRAMIDELLACEA Gray, 1840.

FAMILIA PYRAMIDELLIDAE Gray, 1840.

GENERO *Pyramidella* Lamarck, 1799.

SUBGENERO *Pharcidella* Dall, 1889.

114 - *Pyramidella (Pharcidella) moffati* Dall & Bartsh, 1906.

Sinonimia: *Obeliscus clavulus* Adams en Sowerby, 1854.

Descripción: Concha cónica-elongada. La espira es relativamente gruesa y moderadamente larga, con 5-6 vueltas, ligeramente inflada. Suturas surcadas. Escultura finamente estriada en forma espiral. La base de la vuelta del cuerpo sin cordones y no umbilicada. Contiene tres pliegues en la columela. Abertura en forma de oreja. Llega a medir 11.5mm de longitud y 4mm de diámetro. Generalmente en color blanco, con ciertas manchas en café-rojizo.

Distribución local: Varadero y Playa Carey.

Distribución geográfica: Restringida al área de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México.

Habitat: Son organismos epibiontícos, generalmente se les encuentra sobre los poliquetos tubícolas, otros gasterópodos y bivalvos.

Nutrición: Son parásitos y endoparásitos.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

GENERO *Odostomia* Fleming, 1813.

115 - *Odostomia* sp 1.

Descripción: Concha obcónica-ovada, la espira es corta, presenta suturas acanaladas. Tiene de 16-18 costillas axiales por vuelta, cruzadas por cordones espirales, aproximadamente cuatro por vuelta. En la base del cuerpo solamente hay costillas espirales. Abertura oval-piriforme. Con un pequeño pliegue, apenas visible en la columela. Su talla es de 2-3mm de longitud y 1 mm de diámetro. Netamente en blanco.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: En la Isla Ixtapa, Guerrero, México.

Habitat: Probablemente son epibiénticos.

Nutrición: Posiblemente sea un organismo ectoparásito.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Turbonilla* Risso, 1826.

SUBGENERO *Bartschella* Iredale, 1916.

116 - *Turbonilla* (*Bartschella*) sp 1.

Descripción: Turriculada, fusiforme, vuelta del cuerpo amplia, suturas acanaladas. Predomina la escultura axial, en un promedio de 16-18 costillas por vuelta; la espiral es tenue y se interconecta con la axial, para formar pequeños nodulos. En la base del cuerpo sólo hay escultura espiral. La columela presenta un pequeño pliegue. Canal posterior o anal con una muesca. Mide aproximadamente 4 y 1-2mm de longitud y diámetro respectivamente. En blanco.

Distribución local: Varadero y Playa Carey.

Distribución geográfica: Isla Ixtapa, Guerrero, México.

Habitat: Residentes de substrato arenoso-lodoso y arenoso.

Nutrición: Posiblemente sea un endoparásito.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

117 - *Turbonilla* (*Bartschella*) sp. 2.

Descripción: Turriculada-elongada, con seis vueltas espirales, suturas impresas. La escultura axial es fuerte, sin cubrir la base, entre 22-24 costillas por vuelta. La escultura espiral con finisimos cordones, por lo regular cuatro por vuelta, para formar pequeños nodulos en las interconexiones con la escultura axial. La vuelta del cuerpo sólo tiene cordones espirales. Las vueltas nucleares son verticales, en espiral y con un surco. De 4mm de longitud y 1mm de diámetro. En blanco.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Isla Ixtapa, Guerrero, México.

Habitat: Moradores de fondo arenoso.

Nutrición: Probablemente sea un endoparásito.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBGENERO *Chemnitzia* Orbigny, 1839.

118 - *Turbonilla* (*Chemnitzia*) sp. 1.

Descripción: Concha turriculada-elongada, espira larga con 7 u 8 vueltas espirales, vuelta del cuerpo pequeña, suturas tabuladas, es decir que en las vueltas espirales se observan hombros prominentes. Exclusivamente contiene escultura axial, que no se extiende a la base del cuerpo, entre 20-22 costillas por vuelta. Abertura oval. Columela con un pliegue pequeño. De 3 y 1mm de longitud y diámetro respectivamente. Totalmente en blanco.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Isla Ixtapa, Guerrero, México.

Habitat: En fondo arenoso.

Nutrición: Posiblemente sea un endoparásito.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poca frecuente.

ORDEN CEPHALASPIDEA.

SUPERFAMILIA BULLACEA Rafinesque, 1815.

FAMILIA BULLIDAE Rafinesque, 1815.

GENERO *Bulla* Linnaeus, 1758.

SUBGENERO *Bulla* Linnaeus, 1758.

119 - *Bulla* (*Bulla*) *gouldiana* Pilsbry, 1895.

Sinonimia: *B. nebulosa* A. Adams, 1850.

Descripción: La concha es cilíndrica en forma de burbuja. Espira hundida. Sin escultura. Abertura tan larga como la concha misma. Columela con un callo. Las porciones terminales de la abertura arqueadas eventualmente. Mide cerca de 55mm de longitud y 37mm de diámetro. Brillantemente coloreada en rosa, moteada con manchas grisáceas-negras.

Distribución local: Esta especie se halló en las cuatro localidades; Varadero, Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde el sur de California (EUA) y Golfo de California en México, hasta el Ecuador.

Habitat: Generalmente viven sobre fondos que están al nivel de las mareas, así como en pantanos salobres y esteros de mangle, también en substratos arenosos y arenosolodosos.

Nutrición: Carnívora.

Observaciones ecológicas: Con la distribución semipermanente y muy amplia, especie común y dominante.

CLASE BIVALVIA Linnaeus, 1758.
SUBCLASE PTERIOMORPHIA Buerlen, 1944.
ORDEN ARCOIDA Stoliczka, 1971.
SUPERFAMILIA ARCACEA Lamarck, 1809.
FAMILIA ARCIDAE Lamarck, 1809.
SUBFAMILIA ARCINAE Gray, 1842.
GENERO *Barbatia* Gray, 1842.
SUBGENERO *Acar* Gray, 1857.

1 - *Barbatia (Acar) gradata* (Broderip & Sowerby, 1829).

Sinonimia: *Arca panamensis* Bartsch, 1931.

Descripción: En forma cuadrada rectangular, con una hendidura basal angosta. Escultura fuertemente cancelada. Taxodonta, con el área del ligamento angosto y largo. Línea paleal que une a los dos prominentes impresiones musculares. Presenta un periostraco delgado. aproximadamente 21.4mm de longitud, 11mm de altura y 12mm de diámetro.

Distribución local: Playa Carey.

Distribución geográfica: Desde el Lago Scammon's en Baja California, a Negritos, Perú.

Habitat: Generalmente se encuentran en la zona intermareal rocosa, o en substrato arenoso, desde la superficie hasta los 37m de profundidad.

Nutrición: Organismo suspensivoro.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA LIMOPSACEA Dall, 1895.
FAMILIA GLYCYMERIDIDAE Newton, 1922.
GENERO *Glycymeris* Da Costa 1778.
SUBGENERO *Axinactis* Mürch, 1861.

2 - *Glycymeris (Axinactis) delessertii* (Reeve, 1843).

Descripción: Orbicular, casi equilateral, los márgenes sin aberturas. La escultura radial se compone de 9-11 costillas. Fuertemente estriada con amplios interespacios. Margen interno crenulado. Taxodonta, con la charnela arqueada, línea paleal simple, con las dos impresiones musculares iguales. Porcelanizada. De 32mm de longitud, 31mm de altura y 22mm de diámetro. En amarillo-grisáceo, manchada con bandas irregulares en café y crema.

Distribución local: En el Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde Mazatlán, México, hasta Panamá.

Habitat: Por lo regular habitan fuera de las costas, en fondos arenosos.

Nutrición: Son de hábitos suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local.

SUBGENERO *Tucetona* Iredale, 1931.

3 - *Glycymeris (Tucetona) multicosata* (Sowerby, 1833).

Sinonimia: *G. chemnitzii* Dall, 1909.

Descripción: Orbicular. La escultura es radial y bien desarrollada, con un promedio de 35-40 costillas, que por lo regular se encuentran aplanadas. Los interespacios son angostos y estriados. Margen interno crenulado. Taxodonta, con la charnela arqueada. Línea paleal simple y las dos impresiones musculares semejantes entre sí. Longitud 35mm, altura 36mm y diámetro 20mm. Presenta manchas irregulares en café obscuro y en la porción posterior de la parte interna de la concha.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde Punta Peñasco en Sonora, México, hasta Guayaquil, Ecuador.

Habitat: Generalmente viven en aguas superficiales, pueden hallarse también en profundidades mayores (90m, por ejemplo), por lo regular en los fondos arenosos-lodosos.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

4 - *Glycymeris (Tucetona) strigilata* (Sowerby, 1833).

Sinonimia: *Pectunculus pectinoides* Deshayes, 1843.

Descripción: Orbicular. Escultura radial que comprende aproximadamente 25 costillas, más amplias que los interespacios y estos con estrías concéntricas. Margen interno crenulado. Taxodonta y con la charnela arqueada. Línea paleal simple y las impresiones musculares semejantes entre sí. Mide 33mm tanto de longitud como de altura. En blanco grisáceo y con ciertas manchas en color púrpura, y con una apariencia cuadrada.

Distribución local: Varadero y Pango Volteado.

Distribución geográfica: Su rango abarca desde el Golfo de California, hasta Ecuador.

Habitat: Una especie clásica del ambiente sublitoral arenoso, pues se halla entre los 13-110m de profundidad, en los fondos arenosos.

Nutrición: Son especímenes suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Tiene una distribución rara y parcial, son poco frecuentes.

ORDEN PTERIOIDA Newel, 1965.

SUPERFAMILIA PECTINACEA Rafinesque, 1815.

FAMILIA PECTINIDAE Rafinesque, 1815.

GENERO *Pecten* Müller, 1776.

SUBGENERO *Flabellipecten* Sacco, 1897.

5 - *Pecten (Flabellipecten) sericeus* Hinds, 1845.

Descripción: En forma de abanico. Escultura radial consistente de 22-23 costillas, un poco cortas de altura y amplias en sección (vista) triangular, los interespacios son

más angostos. La valva derecha está ligeramente arqueada, la izquierda está aplanada. Presenta orejas desiguales en forma y tamaño. Con una muesca bisal abajo de la oreja derecha. Son isodontos, con un diente central y con un hoyo rodeado por una arruga calcárea. Son monomíarios, es decir, que sólo presentan una impresión muscular del músculo aductor de las valvas. Internamente están porcelanizadas. Puede medir hasta 60mm tanto de altura como de ancho. La valva derecha es brillante, pero menos coloreada que la izquierda; además se encuentran matizados en café-rosáceo.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde la Isla Angel de la Guarda en el Golfo de California, México, hasta Caleta de la Cruz en Costa Rica.

Habitat: Generalmente residen fuera de las costas en los fondos arenosos, entre los 13-155m de profundidad.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: La distribución es rara y local, poco frecuente.

GENERO *Lyropecten* Conrad, 1862.
SUBGENERO *Nodipecten* Dall, 1898.

6 - *Lyropecten (Nodipecten) subnodosus* (Sowerby, 1835).

Sinonimia: *L. intermedius* Conrad, 1867.

Descripción: Subequilateral, casi circular. Con pocas costillas radiales, de 10 a 11 aproximadamente, tanto las costillas como los interespacios están fuertemente y radialmente estriados, además sobre las costillas hay nodos irregulares. Las valvas son convexas. Son isodontos y monomíarios. El interior está porcelanizado. Tiene las orejas desiguales en forma y tamaño. Puede alcanzar 175mm de longitud y 75mm de altura. De variada coloración, que va desde el púrpura pálido a blanco con líneas en amarillo-anaranjado.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde la Laguna Scammon's (Ojo de Liebre) en Baja California a el Perú.

Habitat: Son moradores de fondos arenosos y se les puede hallar en profundidades intermedias (15-35m).

Nutrición: Especie suspensívora.

Observaciones ecológicas: Con la distribución rara y local, poco frecuente.

SUBCLASE HETERODONTA Neumayr, 1884.
ORDEN VENEROIDA H. & A. Adams, 1856.
SUPERFAMILIA CRASSATELLACEA Férussac, 1822.
FAMILIA CRASSATELLIDAE Férussac, 1822.
GENERO *Crassinella* Guppy, 1874.

7 - *Crassinella ecuadoriana* Olsson, 1961.

Descripción: Triangulares, con el margen posterior ligeramente más largo. Dentada en la porción inferior y al final con una punta en forma de "hocico". Escultura concéntrica, cuyas costillas están semiredondeadas y se ondulan hacia la porción posterior. Los umbos son opistógiros. La charnela es de tipo heterodonta. Línea paleal simple y conectada a las dos impresiones musculares. Longitud 2.9m de altura y un diámetro de 1.4mm. La concha es blanca a lila, rayada con café o rosa púrpura.

Distribución local: Varadero y Playa Carey.

Distribución geográfica: Desde la Bahía de Banderas en Nayarit, México, hasta los límites de Colombia y Ecuador.

Habitat: Estos organismos por lo regular se hallan en aguas sumamente superficiales (9m) y en fondos arenosos.

Nutrición: Son de hábitos suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y parcial, poco frecuente.

8 - *Crassinella pacifica* (C B. Adams, 1852).

Descripción: Son triangulares, inequilaterales; el margen posterior ligeramente más grande. Presenta fuertes costillas concéntricas. Son heterodontos. La línea paleal es simple y las dos impresiones musculares son semejantes. Longitud de 4.1mm, altura de 3.7mm. Generalmente son de color blanco.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde Cabo San Lucas y Golfo de California, México, hasta el sur del Perú.

Habitat: Generalmente habitan sobre el substrato arenoso, entre los 2-35m de profundidad.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA CARDITACEA Fleming, 1820.

FAMILIA CARDITIDAE Fleming, 1820.

GENERO *Cardita* Bruguière, 1792.

SUBGENERO *Carditamera* Conrad, 1838.

9 - *Cardita (Carditamera) radiata* Sowerby, 1833.

Sinonimia: *Lazaría observa* Mörch, 1861.

Descripción: Su forma es elongada, cuya longitud es dos veces más larga que su altura. Lunula presente. Declive posterior redondeado. Con aproximadamente 17 costillas radiales de igual claridad sobre toda la superficie de la concha, los interespacios son más angostos. Margen interno crenulado. Heterodonta, con un fuerte diente lateral posterior en la valva derecha. Ligamento externo. Línea paleal que une a las dos impresiones musculares. Longitud 48mm. La coloración es moteada con diversos tonos.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde el norte de Baja California en México, a Nicaragua y Ecuador.

Habitat: Son habitantes de los fondos fangosos o lodosos, desde la zona intermareal hasta los 24m de profundidad.

Nutrición: Son especímenes suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBGENERO *Cardites* Link, 1807.

10 - *Cardita (Cardites) laticostata* Sowerby, 1833.

Sinonimia: *C. arcella* Valenciennes, 1846.

Descripción: La concha es ovada, con un declive posterior truncado. Escultura radial fuerte y escamosa, compuesta por aproximadamente 23 a 24 costillas, que terminan en el margen con bordes cuadrados, los interespacios son angostos. El margen interno por lo tanto es crenulado. Lunula en forma de corazón. Charnela de tamaño moderado y de tipo heterodonta, con un fuerte diente cardinal. Línea paleal simple, con las dos impresiones musculares semejantes. Longitud 40mm. Es variable su coloración.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde el Golfo de California hasta el Perú.

Habitat: Por lo regular habitan en el extremo de la línea de marea baja de las costas rocosas y arenosas, también fuera de la costa en fondos arenosos a 27m de profundidad aproximadamente.

Nutrición: Son de hábitos suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA LUCINACEA Fleming, 1828.

FAMILIA LUCINIDAE Fleming, 1828.

SUBFAMILIA LUCININAE.

GENERO *Lucina* Bruguière, 1797.

SUBGENERO *Parvilucina* Dall, 1901.

11 - *Lucina (Parvilucina) approximata* (Dall, 1901).

Descripción: De forma subcircular, equivalva. Las áreas inferior y posterior diferentes en su escultura. Sobresale la escultura concéntrica de la radial, donde es más evidente en la porción central de la concha. Con dientes laterales y cardinales presentes. Ligamento completamente externo. Línea paleal simple y las dos impresiones musculares semejantes entre sí. Longitud 6mm. Con coloración blanca.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Del sur de California, México a Panamá.

Habitat: Residentes de la zona intermareal y de ambientes del talud continental, pues se han registrado especímenes hasta profundidades de 1024m.

Nutrición: Estos especímenes son detritívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Ctena* Mörch, 1861.

12 - *Ctena mexicana* (Dall, 1901).

Sinonimia: *Lucina pectinata* Carpenter, 1857.

Descripción: Subcircular y con los umbos cortos. Escultura consistente de costillas radiales que se bifurcan hacia el lado ventral, además de tener finísimas estrias concéntricas. El margen de la concha está finamente crenulado en el lado interno. El ligamento es parcialmente interno. La valva derecha posee un prominente diente lateral anterior, unidos a los cardinales; en la valva izquierda con un diente doble lateral anterior, solo con dos dientes cardinales. Lunula pequeña, lenticular e impresa. Línea paleal entera, impresión del músculo aductor anterior elongado. Mide 20 y 19mm de longitud y diámetro respectivamente. Por lo regular son blancos.

Distribución local: Playa Carey y Manzanillo.

Distribución geográfica: Del Golfo de California, México a Ecuador.

Habitat: Moradores de la zona intermareal y hasta 80m de profundidad en los fondos arenosos.

Nutrición: Especie suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

SUPERFAMILIA CARDIACEA Oken, 1818.

FAMILIA CARDIIDAE Oken, 1818.

SUBFAMILIA TRACHYCARDIINAE Mörch, 1853.

GENERO *Trachycardium* Mörch, 1853.

SUBGENERO *Dallocardia*. Stewart, 1930.

13 - *Trachycardium (Dallocardia) senticosum* (Sowerby, 1833).

Sinonimia: *Cardium rastrum* Reeve, 1845.

Descripción: Su concha es circular-orbicular e inequilateral. Presenta fuerte escultura radial, donde las costillas poseen espinas semejantes a unas puas, más fuertes sobre el lado anterior, aproximadamente de 35-40 costillas. Margen interno denticulado. Charnela arqueada, corta, amplia, paralela al margen ventral y con dientes fuertes. Con dos dientes cardinales cónicos en cada valva; la izquierda con un diente lateral anterior y otro lateral posterior; en la derecha con dos laterales anteriores y uno lateral posterior. El ligamento externo es corto. Las impresiones de los músculos aductores son isomiátricos. Mayor

(40mm), que la longitud. En tono cafe-rojizo y/o con bandas en color púrpura.

Distribución local: Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Del Golfo de California, México, hasta el sur del Perú.

Habitat: Se pueden encontrar en fondos arenosos y lodosos a bajas profundidades.

Nutrición: Son de hábitos suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

GENERO *Papyridea* Swainson, 1840.

14 - *Papyridea aspersa* (Sowerby, 1833).

Sinonimia: *P. bullata californica* Verril, 1870.

Descripción: Elongada, frágil, inequilateral. Con una abertura o hendidura larga en el lado posterior. Presenta numerosas costillas radiales, más gruesas sobre el declive posterior las cuales portan espinas. Charnela relativamente angosta y larga, sin el diente lateral anterior, los demás dientes con la misma disposición que en *Trachycardium*. Su talla va de 45-50mm de longitud. Generalmente son blancos, moteados en cafe-rojizo, se puede visualizar através de la concha.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde la Laguna Manuela en Baja California, México, hasta el sur del Perú.

Habitat: Por lo regular son residentes de fondos arenosos, entre los 4-12m de profundidad.

Nutrición: Especímenes suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA FRAGINAE.

GENERO *Trigoniocardia* Dall, 1900.

SUBGENERO *Americardia* Stewart, 1930.

15 - *Trigoniocardia (Americardia) biangulata* (Broderip & Sowerby, 1829).

Sinonimia: *Cardium magnificum* Carpenter, 1857.

Descripción: Su forma es cuadrada, gruesa, ligeramente equilateral. El declive posterior separado por una costilla o "arruga". Margen crenulado. Con cerca de 27-28 costillas radiales, aplanadas, anchas y lisas; con interespacios lisos. La charnela está colocada en ángulo con respecto del margen ventral y con la misma disposición de los dientes de *Trachycardium*. Línea paleal simple y las impresiones musculares casi iguales entre sí. Mide aproximadamente 35mm de longitud. El exterior es blanco o amarillo marcado con grandes manchas en tono cafe; el interior es parcialmente blanco, mientras que en los margenes se denota una coloración cafe-rojiza.

Distribución local: Pango Volteado y Manzanillo.
Distribución geográfica: Desde el sur del Golfo de California, México, hasta el sur de Guayaquil, Ecuador.

Habitat: Moradores de las zonas intermareales y de fondos profundos (155m), por lo regular de los pisos arenosos.

Nutrición: Estos organismos son suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

SUBFAMILIA LAEVICARDIINAE Keen, 1936.

GENERO *Laevicardium* Swainson, 1840.

16 - *Laevicardium elatum* (Sowerby, 1833).

Descripción: La forma de la concha es elíptica-oblicua, inflada, inequilateral y frágil. El declive posterior es relativamente liso. Escultura reducida y conformada por costillas radiales, el margen interno con crenulaciones. Charnela arqueada, moderadamente larga, con el diente lateral anterior presente. Puede medir hasta 150mm de altura. La concha en amarillo y algunos especímenes rayados en color café; el interior en blanco. Periostraco liso y coloreado.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Del sur de California y Golfo de California, México, hasta el sur de Panamá.

Habitat: Principalmente se hallan en fondos fangosos de la zona intermareal.

Nutrición: Especie suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

17 - *Laevicardium elenense* (Sowerby, 1840).

Sinonimia: *Cardium apicinum* Carpenter, 1864.

Descripción: Especie elíptica-oblicua, inflada, frágil y inequilateral. Con finas costillas radiales, sobre todo en especímenes adultos. Charnela arqueada, con el diente lateral anterior presente. Llega a medir 25mm de altura. Externamente en café y amarillo con puntos en color púrpura o café; internamente en café-rojizo de manera uniforme o en bandas.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde la Bahía Magdalena en Baja California y Golfo de California, México, hasta el sur de Zorritos, Perú.

Habitat: Generalmente se localizan fuera de la costa, entre los 4-90m de profundidad, en pisos arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Son especímenes suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

SUPERFAMILIA VENARACEA Rafinesque, 1815.
FAMILIA VENERIDAE Rafinesque, 1815.
SUBFAMILIA MERETRICINAE Gray, 1847.
GENERO *Transennella* Dall, 1883.

18 - *Transennella puella* (Carpenter, 1864).

Descripción: La concha es ovada, fuerte, inequilateral, porcelanizada. Presenta escultura concéntrica. Margen interno liso y con una ranura oblicua. La longitud de la concha más grande que la altura. Charnela con tres dientes cardinales en cada valva, la izquierda con un diente lateral o denticulo. Ligamento externo. Línea paleal con un seno profundo. Impresiones musculares de diferente tamaño. Llegan a medir 16, 12, 8mm de longitud, altura y diámetro respectivamente. La coloración es en café con un marcado patrón en zig-zag, sobre un trasfondo blanco o cremoso. El interior en blanco, con ciertas tonalidades rosadas púrpura.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde Baja California, México, hasta el sur de Callao, Perú.

Habitat: Por lo regular se encuentran fuera de las costas, en profundidades promedio de 80m, en fondos arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Especie suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

SUBFAMILIA PITARINAE Stewart, 1930.
GENERO *Pitar* Römer, 1857.
SUBGENERO *Pitar* Römer, 1857.

19 - *Pitar (Pitar) fluctuatus* (Sowerby, 1851).

Descripción: Subtrigonal, fuerte, inequilateral. El margen interno liso. Escultura concéntrica, compuesta de costillas finas, uniformes y redondeadas. El diente cardinal medio, solo ligeramente más grande que el anterior cardinal. Dientes laterales anteriores bien desarrollados. Línea paleal que une a las dos impresiones musculares y las cuales son heteromíaricos. Con el seno paleal corto y triangular. Su talla es de 13, 11 y 8mm de longitud, altura y diámetro respectivamente. Presenta fuertes marcas angulares en forma de zig-zag de color café, sobre un trasfondo blanco.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: Bahía de Panamá a Santa Elena, Ecuador.

Habitat: Moradores de fondo arenoso y arenoso-lodoso, entre los 4-15m de profundidad.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

20 - *Pitar (Pitar) helenae* Olsson, 1961.

Descripción: Subtrigonal, fuerte, inequilateral, margen interno liso. Escultura finamente concéntrica. Con la misma disposición de los dientes en la charnela como en *P. fluctuatus*. Línea paleal que conecta a las impresiones musculares semejantes entre sí; seno paleal largo y ampliamente redondeado. Talla de 24mm de longitud y 20mm de altura. La coloración es en crema y fuertemente rayada en café, junto con unas marcas angulares del mismo color, los umbos están satinados en violeta. El interior presenta un tono blanco con un brillo púrpura en la cavidad umbonal.

Distribución local: Es una de las pocas especies de todos los moluscos y la única de los bivalvos que se presenta en las cuatro localidades; Varadero, Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Desde el Golfo de California, México a Panamá.

Habitat: Se hallan primordialmente fuera de las costas, y en profundidades de hasta 40m, tanto en fondos arenosos-lodosos, como en los arenosos.

Nutrición: Son suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución semipermanente y muy amplia, especie abundante y dominante.

SUBFAMILIA CHIONINAE Frizzell, 1936.

GENERO *Chione* Megerle Von Mühlfeld, 1811.

SUBGENERO *Chione* Megerle Von Mühlfeld, 1811.

21 - *Chione (Chione) compta* (Broderip, 1835).

Sinonimia: *C. meridionalis* I. Oldroyd, 1921.

Descripción: Es una especie trigonal, fuerte y inequilateral. Margen interior crenulado. El área del ligamento es áspera y esta deprimida. Escultura bien desarrollada que cubre toda la superficie de la concha, donde las costillas concéntricas prevalecen sobre las radiales. Con pocas lamelas aplanadas que también son concéntricas y se dirigen hacia los umbos. Las costillas divergen sobre los declives anterior y posterior. Charnela triangular, con el diente cardinal posterior izquierdo largo, el medio cardinal es grueso, sin diente lateral anterior. Línea paleal distante del margen ventral, con el seno paleal redondeado en su parte terminal y corto. Talla de 33, 31 y 10mm de longitud, altura y grosor respectivamente. De coloración cremosa en el exterior y blanca en el interior.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Del Golfo de California, México, hasta Bayona, Perú.

Habitat: Estos organismos habitan fuera de las costas, entre los 22-27m de profundidad en fondo arenoso.

Nutrición: Son de hábitos suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

22 - *Chione* (? *Chione*) *subimbricata* (Sowerby, 1835).

Descripción: Organismo trigonal, fuerte y inequilateral. Margen interno crenulado. Escultura consistente en regulares costillas concéntricas, entre 12-20 aproximadamente. La escultura radial es tenue y las costillas se bifurcan conforme se incrementa el tamaño de la concha. Muestra la misma disposición dental en la charnela como en *C. compta*. Mide 34, 30 y 24mm de longitud, altura y grosor respectivamente. Generalmente son de café oscuro, con bandas radiales o con pequeñas marcas irregulares en zig-zag, sobre un fondo claro.

Distribución local: Varadero y Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde La Paz (BCN) y Guaymas (SON) en el Golfo de California, México, hasta Paita, Perú.

Habitat: Residentes de ambientes intermareales y fuera de la costa, hasta los 9m de profundidad de los fondos arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

23 - *Chione* (? *Chione*) *tumens* (Verrill, 1870).

Descripción: Esta especie es semejante a *C. subimbricata*, se diferencia por tener solo de 6-8 costillas concéntricas fuertemente redondeadas, que cubre toda la superficie de la concha; carecen de escultura radial. Mide aproximadamente 50mm de longitud, 45mm de altura y 43mm de grosor. Generalmente son de color cremoso, con pequeñas líneas en café.

Distribución local: Varadero, Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: Sólo se han localizado en las costas occidentales de la Península de California y en algunas zonas del Golfo de California.

Habitat: Son moradores de fondos arenosos y arenosos-lodosos, entre los 4-15m de profundidad.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Su distribución es rara y amplia, poco frecuente.

SUBGENERO *Timoclea* Brown, 1827.

24 - *Chione* (*Timoclea*) *sp.*

Descripción: De forma ovada-trigonal, inequilateral. Únicamente con escultura radial, se observan varias hileras concéntricas muy tenues. Charnela con tres dientes cardinales en cada valva, sin dientes laterales anteriores y posteriores. Margen interno crenulado, con pequeñas

costillas espaciadas y cuadradas. Las dos impresiones musculares conectados por la línea paleal que bordea un seno paleal corto y punteado; Lunula y escuteno presentes, la lunula con costillas longitudinales. Entre los 5-6mm de longitud y 2-3mm de altura. En color blanco-cremoso con algunas manchas en café.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Sólo se ha encontrado en los alrededores de la Bahía de Zihuatanejo del estado de Guerrero, México.

Habitat: Se halló en la zona sublitoral arenosa, entre los 15m de profundidad.

Nutrición: Posiblemente sea un organismo suspensívoro.

Observaciones ecológicas: De distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Protothaca* Dall, 1902.

SUBGENERO *Colonche* Olsson, 1961.

25 - *Protothaca (Colonche) ecuadoriana* (Olsson, 1961).

Descripción: Su forma es circular y ovada, las conchas son obesas, gruesas e inequilaterales. Escultura reticulada que se divide en tres áreas de diferente relieve, cuya escultura radial y concéntrica es fina, con la superficie que presenta un aspecto yesoso. Lunula y escuteno ausentes. Placa de charnela angosta y larga; con el diente cardinal posterior izquierdo corto; el cardinal medio está surcado o presenta una ranura (por lo tanto es un diente bifido). Seno paleal largo y punteado. Por lo regular su tamaño es de 15-16mm de longitud, 14-15mm de ancho y 8-9mm de diámetro.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Se restringe a las costas de Colombia y Ecuador.

Habitat: Generalmente se localizan en bahías que contengan pisos fangosos o lodosos, entre los 15m de profundidad.

Nutrición: Son de hábitos suspensívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUPERFAMILIA TELLINACEA Blanville, 1814.

FAMILIA TELLINIDAE Blanville, 1814.

GENERO *Tellina* Linnaeus, 1758.

SUBGENERO *Laciolina* Iredale, 1937.

26 - *Tellina (Laciolina) ochracea* Carpenter, 1864.

Descripción: Especie elongada, delgada e inequilateral. Los márgenes dorsales son lisos. Escultura compuesta de finas estriás concéntricas. Charnela con el diente lateral evidente, el anterior lateral bastante separado de los cardinales, que solo son dos en cada valva. El ligamento está hundido. Seno paleal largo y ancho. Las impresiones

musculares son semejantes en forma y tamaño. Mide aproximadamente 38, 38, 9mm de longitud, altura y grosor respectivamente. Son de color blanco a amarillo azufre claro, la coloración es más fuerte cerca de los umbos.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Sólo se han hallado en Cabo San Lucas, Baja California, México.

Habitat: Por lo regular habitan en los pisos intermareales y/o fuera de la costa en los fondos arenosos (10m de profundidad).

Nutrición: Son detritívoros.

Observaciones ecológicas: Tienen distribución rara y local, poco frecuente.

SUBGENERO *Lyratellina* Olsson, 1961.

27 - *Tellina* (*Lyratellina*) *lyra* Hanley, 1844.

Descripción: De forma elongada, delgada e inequilateral. La escultura se compone de costillas concéntricas, ligeramente elevadas y ampliamente espaciadas. Organismo prosógiro, es decir, los umbos se dirigen anteriormente sobre la charnela. El diente lateral anterior está extremadamente unido a los cardinales. El seno paleal no se conecta con la impresión muscular del músculo anterior. Longitud 50mm, altura 35mm y grosor 12mm. Por lo regular son en blanco pálido.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde las costas occidentales de Baja California, México, hasta Tumbes, Perú.

Habitat: Primordialmente habitan al exterior de las costas, a un promedio de 26m de profundidad, hallado en fondos arenosos.

Nutrición: Son de hábitos detritívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

FAMILIA SEMELIDAE Stolizcka, 1870.

GENERO *Abra* Lamarck, 1818.

28 - *Abra tepocana* Dall, 1915.

Descripción: Redondeada-trigonal, delgada. Carecen de escultura. El ligamento es parcialmente externo, con una corta porción dentro de una pequeña cápsula que se halla atrás del diente cardinal. La charnela posee sólo dos pequeños dientes cardinales, el diente lateral bien desarrollado en ambas valvas. El seno paleal es profundo y ampliamente redondeado. Miden aproximadamente 8mm de longitud, 6mm de altura y 3.5mm de grosor. Con manchas oscuras en tono café sobre un trans fondo blanco.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Del Golfo de California y desde Puerto Peñasco a Cabo Tepoca, en las costas de Sonora, México.

Habitat: Habitan por lo regular en aguas moderadamente profundas, entre los 25-30m de los fondos arenosos.

Nutrición: Detritívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

ORDEN MYOIDA Stoliczka, 1870.

SUBORDEN MYINA.

SUPERFAMILIA MYACEA Lamarck, 1809.

FAMILIA CORBULIDAE Lamarck, 1818.

GENERO *Corbula* Bruguière, 1797.

SUBGENERO *Juliacorbula* Olsson & Harbison, 1953.

29 - *Corbula (Juliacorbula) ira* Dall, 1908.

Descripción: Son organismos asimétricos, inequivalvos, espesos y pulidos. El margen posterior está doblado por una quilla, por lo tanto truncado en esta parte de la concha, ante esta característica se evidencian dos áreas diferentes de escultura. En la mayor superficie de la concha (porción central-anterior) se presentan costillas concéntricas, regulares y gruesas. La charnela sólo tiene un diente cardinal. La línea paleal es continua, sin seno paleal. Mide aproximadamente 11 y 8mm de longitud y altura respectivamente. Por lo regular son blancos.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Sólo se ha hallado en el área de Panamá.

Habitat: Especie que se localiza en aguas profundas, inclusive hasta los 330m de profundidad.

Nutrición: Suspensívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

CLASE POLYPLACOPHORA Blanville, 1816.

ORDEN CHITONIDA.

FAMILIA CHITONIDAE.

GENERO *Chiton* Linnaeus, 1767.

1 - *Chiton stokesii* Broderip. 1832.

Sinonimia: *C. patulus* Sowerby, 1840.

Descripción: Su concha es larga y oval. En el área radial presenta fuertes costillas, de 30-40 que están sobre la porción terminal y de 6-9 sobre cada área lateral. La zona central con 40-50 costillas longitudinales sobre cada lado. El cinto posee escamas largas, que algunas veces están irregularmente arregladas. Su talla es de aproximadamente 50 a 100mm de longitud. De color gris oscuro a café-negro. El jugum es más intensamente coloreado con una o más rayas en blanco tostado sobre cada lado del jugum.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde el Golfo de California, México hasta las costas de Ecuador.

Habitat: Generalmente se hallan sobre los costas rocosas en la zona intermareal e incluso en fondos arenosos-lodosos.

Nutrición: Este organismo es herbívoro.

Observaciones ecológicas: Son de distribución rara y local, poco frecuentes.

FAMILIA ISCHNOCHITONIDAE.

SUBFAMILIA ISCHNOCHITONINAE.

GENERO *Radsiaella* Pilsbry, 1892.

2 - *Radsiaella rugulata* (Sowerby, 1832).

Sinonimia: *Stenoplax isoglypta* Berry, 1956.

Descripción: Los individuos de esta especie son pequeños, elongados, circularmente arqueados, frecuentemente elevados en la porción dorsal de su cuerpo. Todas las valvas están esculpidas con costillas concéntricas, levantadas agudamente hacia sus márgenes internos e inclinándose a lo lejos de manera gradual hacia los márgenes exteriores. Las costillas pueden estar fuertemente cerradas entre sí, igualmente desarrolladas tanto las del área lateral como las de porción central. La cinta es angosta y escamosa, con una coloración en café tostado. Llegan a medir de 12-20mm de longitud. La concha es usualmente en color rosado, con tendencia hacia unos tonos en café claro.

Distribución local: Playa Carey y Pango Volteado.

Distribución geográfica: Desde la Bahía de los Angeles e Isla Coronado en el Golfo de California, México, hasta el Perú.

Habitat: Su mayor incidencia es en las profundidades de 20m en fondos rocosos, son escasos en la zona intermareal, también se les puede encontrar en fondos arenosos.

Nutrición: Esta especie es herbívora.
Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

3 - *Radsiaella tenuisculpta* (Carpenter, 1864).

Sinonimia: *Ischnochiton panamensis* Thiele, 1910.

Descripción: Los individuos son pequeños, bastante aplanados y ovales. La superficie de las valvas es granular, con unos cuantos granulos sobre cada área radial, que son ligeramente más grandes y levantados que los demás, para dar un aspecto finamente verrugoso. La cinta es angosta, las escamas están redondeadas y llevan de 5-6 estriás. Longitud de 10-15mm. El color es variable, desde anaranjado a café, verde olivo o gris obscuro.

Distribución local: Varadero y Manzanillo.

Distribución geográfica: Se circunscribe solamente al área de Panamá.

Habitat: Generalmente se encuentran sobre la zona rocosa intermareal, al igual que en los fondos arenosos y arenosos-lodosos.

Nutrición: Son de hábitos herbívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente esta especie.

4 - *Radsiaella tridentata* Pilsbry, 1893.

Sinonimia: *Ischnochiton aethalotus* Dall, 1919.

Descripción: Son pequeños o de tamaño mediano. El área central finamente granulada, los granulos a veces están arreglados entre finas estriás oblicuas o longitudinales. Las áreas radiales tienen las estriás apiñadas y oblicuas o en forma de "v". La cinta es angosta, con las escamas pequeñas y finamente estriadas. En las valvas intermedias (de la segunda a la séptima), sus placas de inserción usualmente presentan dos ranuras de inserción en cada lado lateral de la costilla. Longitud promedio de 12-26mm. Su coloración es variable, verde, blanco, café, etc.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde la Bahía de la Paz a la de Gonzaga en Baja California y de la Libertad a Guaymas en Sonora, México.

Habitat: Se pueden hallar en la zona intermareal rocosa y en fondos arenosos-lodosos.

Nutrición: Herbívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

5 - *Radsiaella* sp. 1

Descripción: Organismo elongado, pequeño. La placa superior con tres ranuras; las valvas intermedias con una sola ranura de inserción en cada lado lateral, la placa sutural muestra un levantamiento en su porción central. La

valva posterior con un patrón de hileras de costillas en dirección diagonal del jugum, además de que contiene de 8-9 ranuras. La escultura es granular en todas las valvas, así como en las distintas áreas (lateral y central), en el jugum existe la tendencia a presentar una superficie lisa. El cinto o la faja del polioplacóforo es angosta y escamosa. Mide entre 5-7mm de longitud y 3-4mm de ancho. La coloración es en café-rojizo en las áreas central y lateral, el jugum se distingue por ser blanco.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: En Ixtapa, Guerrero, México.

Habitat: En fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Posiblemente sea un herbívoro.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

6 - *Radsiaella* sp. 2

Descripción: Organismo elongado, pequeño, ligeramente levantado el jugum. Placa anterior con 10 ranuras, En las placas intermedias con solo una ranura en cada lado lateral; la lamina sutural es redondeada. La escultura es granular para toda las valvas o placas y también para las áreas. Entre 6-7mm de longitud y 2-3mm de ancho. Por lo regular la coloración es en blanco, con manchas amarillentas en las áreas central y lateral, con tintes verdosos en la porción posterior de las placas; en los cuales, la posterior presenta 3 bandas en verde y 2 en blanco-amarillento.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Isla Ixtapa, Guerrero, México.

Habitat: En fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Probablemente sea una especie herbívora.

Observaciones ecológicas: Es de distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Stenoplax* Dall, 1879.

7 - *Stenoplax limaciformis* (Sowerby, 1832)

Sinonimia: *Chiton productus* y *sanguineus* Reeve, 1847.

Descripción: De tamaño mediano, elongada y bastante arqueada. Las áreas radiales con costillas irregulares (presentan un aspecto burbujeado)). En las valvas intermedias cada costilla se conecta anteriormente a una costilla longitudinal sobre el área central. El cinto es pequeño, al igual que las escamas y además están apiñadas. Generalmente su talla va de 25-45mm de longitud. El patrón de coloración es variado: rosa, verde, café, etc.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Desde Puertecitos y La Libertad, México, hasta el Perú.

Habitat: Por lo regular son residentes de las costas rocosas de la zona intermareal y también en fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Son de hábitos herbívoros.
Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

SUBFAMILIA CALLISTOCHITONINAE.
GENERO *Callistochiton* Dall, 1879.

8 - *Callistochiton colimensis* (A. G. Smith, 1961).

Descripción: Son pequeños así como de tamaño mediano, ovales y bastante aplanados los integrantes de esta especie. Cada área lateral esta levantada y dividida en dos costillas primarias, las cuales son amplias, la separación se da por medio de un sulcus radial que corre desde el ápice hasta el margen de la valva. Cada costilla primaria en turno se divide en dos costillas secundarias por un sulci superficial que no se extiende desde el ápice. Cada costilla secundaria porta una costilla de burbujas redondeadas y separadas entre sí, en color naranja intenso. Las áreas terminales poseen de 11-12 costillas primarias, redondeadas y están más separadas entre sí, que las del área lateral. Longitud de 15-30mm. El color es claro a tonos de café-canela, sobre un trasfondo verde-olivo.

Distribución local: Pango Volteado.

Distribución geográfica: De Manzanillo en Colima, México, hasta Nicaragua.

Habitat: Generalmente viven en la zona intermareal rocosa y a 25m de profundidad, así como en los fondos arenosos.

Nutrición: Herbívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

GENERO *Lepidozona* Pilsbry, 1892.

9 - *Lepidozona elenensis* (Sowerby, 1832).

Sinonimia: *Ischnochiton subclathratus* Pilsbry, 1892.

Descripción: Son pequeños, ovales y están altamente arqueados. Escultura radial bien desarrollada, excepto en la valva posterior, la cual tiene solamente de 8-10 costillas burbujeadas en forma irregular. La valva de la cabeza presenta de 11-17 costillas, con un aspecto burbujeadado. Las costillas de las áreas laterales están fuertemente levantadas y divididas en dos por un surco radial medio. En las áreas centrales hay costillas longitudinales ampliamente espaciadas, entre 10-12 en promedio y cruzadas por débiles costillas transversales. Lamina sutural de la placa de inserción alargada, pulida y semiredondeada, con una sola ranura de inserción en cada lado lateral. Entre los 10 a 15 mm de longitud. El cinto o faja es escamosa y con un patrón de coloración de bandas en blanco y café. Sobresale el verde olivo, se observan algunas manchas en blanco en las áreas

lateral y central; el jugum en cafe-claro. Longitud de 10-15mm, el ancho de 4-6mm.

Distribución local: Pango Volteado y Manzanillo.

Distribución geográfica: De Mazatlán, México a Panamá.

Habitat: Se pueden encontrar sobre el substrato rocoso, desde la zona intermareal hasta los 20m de profundidad, también en fondos arenosos.

Nutrición: Generalmente son herbívoros.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y parcial, poco frecuente.

10 - *Lepidozona sp.*

Descripción: Especie pequeña, oval, arqueada. La placa anterior con 10-12 ranuras. La escultura consiste de 18-20 costillas que divergen hacia el margen exterior, completamente burbujeadas. En las placas intermedias con una sola ranura de inserción en cada lado lateral, la lamina sutural esta punteada y es corta. La escultura en el área central se compone de costillas longitudinales, entre 10-12 aproximadamente; el área lateral con 4-6 costillas radiales completamente burbujeadas y amplias. El cinto es angosto y en color cafe blanco y verde. Areas central y lateral en verde, blanco, cafe; el jugum en blanco con algunas manchas en cafe. Su tamaño va de 11-12mm de longitud y 4-5mm de anchura.

Distribución local: Manzanillo.

Distribución geográfica: Bahía de Zihuatanejo, Guerrero, México.

Habitat: Moradores de la zona rocosa intermareal y de los fondos arenosos.

Nutrición: Probablemente sea una especie herbívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

CLASE CEPHALOPODA Cuvier, 1798.
SUBCLASE COLEOIDEA Bather, 1888.
ORDEN OCTOPODA Leach, 1818.
SUBORDEN INCIRRATA Grime, 1916.
FAMILIA OCTOPODIDAE Orbigny, 1845.
SUBFAMILIA OCTOPODINAE Grime, 1921.
GENERO *Octopus* Lamarck, 1798.

1 - *Octopus* sp.

Descripción: Manto largo y ovalado, aproximadamente de 70mm de longitud. Cabeza muy pronunciada, principalmente por los lobulos oculares, por lo tanto los ojos son prominentes. Ocho brazos circumorales, sin tentáculos, además son largos y delgados, su longitud es dos veces menor a la del manto dorsal. Sin hectocótilo, por lo tanto no se puede determinar que especie es, porque esta característica morfológica es de vital importancia taxonómica. El patrón de coloración es en café claro y a base de pequenísimos puntos oscuros y con dos bandas de puntos grandes a lo largo de la superficie dorsal de los brazos.

Distribución local: Varadero.

Distribución geográfica: Isla Ixtapa, Guerrero, México.

Habitat: Estos moluscos son activos nadadores, sin embargo estos mismos se pueden hallar en los ambientes bentónicos; esta especie fue hallada en fondo arenoso-lodoso.

Nutrición: Perteneciente a este grupo de moluscos, debe ser una especie carnívora.

Observaciones ecológicas: Distribución rara y local, poco frecuente.

3 - ABUNDANCIA.

En la abundancia total de moluscos colectados, predominaron los gasterópodos tanto en el número de ejemplares (1051) con un 88.76%, como en el de especies (119) cifra que representa el 74.84%. Los bivalvos tienen una abundancia de 114 ejemplares, correspondiente al 9.63 %; mientras que la riqueza específica fue solamente de 29 organismos, con un 18.24%. Los poliplacóforos están pobremente representados, tanto en el número de individuos (18), con solo el 1.52%; como en el de especies (10), representando el 6.29%. Los cefalópodos sólo estuvieron presentes con una especie y un individuo (Tabla 4).

En las tablas 5, 6, y 7 se enlistan en orden sistemático, las especies determinadas de gasterópodos, bivalvos y poliplacóforos-cefalópodos respectivamente; en donde se menciona la abundancia total y parcial (porcentaje por especie), frecuencia relativa, tanto para la clase correspondiente como para la comunidad total de moluscos. Además se anota la riqueza de especies por localidad y período de colecta.

La tabla 5 proporciona la información cuantitativa de los gasterópodos. Entre las especies de mayor abundancia se tienen a: *Cerithium maculosum* con una presencia de 222 especímenes que representan el 21.14% para la clase (en este caso de gasterópodos) y de 18.81% para todo el Phylum Mollusca; *Cerithium monkei* es otra de las especies con alta abundancia, la cual posee 189 individuos (18.0%) y (16.01%) para la clase y toda la comunidad de moluscos respectivamente; para *Olivella sponi* se registraron 65 ejemplares manifestando el 6.19% y 5.51%; *Risscina stricta* contiene 42 ejemplares, esto equivale al 4.0% y 3.56% lo que corresponde a la clase y malacofauna respectivamente; *Nassarius versicolor* con 37 ejemplares representan el 3.52% y 3.13%; para *Nassarius gallegosi* se registraron 35 especímenes para mostrar el 3.33% y 2.96%; *Bulla gouldiana* tuvo un total de 34 ejemplares con un porcentaje del 3.23% y de 2.88% para cada grupo ya señalado. Estas siete especies contienen el 59.41% de la abundancia total de gasterópodos, y el 40.59% corresponde a las 112 especies restantes (Fig. 5).

En la tabla 6 se dan los datos pertenecientes a los bivalvos. Las especies de mayor abundancia son: *Pitar helena* con 42 ejemplares, representando el 36.84% de la abundancia de bivalvos y solo el 3.55% del total de moluscos; *Laevicardium elenense* cuenta sólo con la presencia de 10 individuos para manifestar el 8.77% y el 0.84% entre los bivalvos y el total de moluscos respectivamente. Las especies *Crasinella ecuatoriana*, *Cardita laticostata*, *Pitar fluctuatus* y *Corbula ira* poseen la misma cantidad de

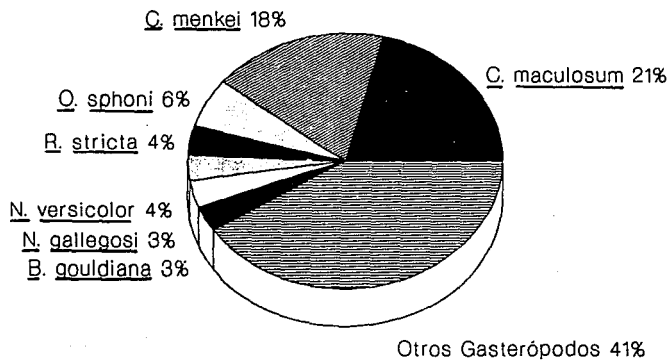


Figura 5.
Especies de gasterópodos más abundantes.
Otros, incluye a 112 especies.

ejemplares, cada una con cinco individuos, lo que expresa un 4.38% y 0.42% entre los bivalvos y el total de moluscos. Estas siete especies proporcionan el 64.64% de la comunidad de bivalvos, mientras que las otras 22 especies solamente conforman el 33.36%, como se aprecia en la figura 6.

En la tabla 7 se muestra la abundancia de los poliplacóforos y los cefalópodos, que en conjunto sólo poseen 19 ejemplares, lo que representa el 1.61% de la comunidad total de moluscos. El género más representativo entre los poliplacóforos es *Radsiaella*, la cual cuenta con una riqueza específica de cinco especies, de las cuales *Radsiaella tridentata* es la de mayor abundancia entre este grupo de moluscos, manifestando el 23.53%. En tanto que los otros géneros que se determinaron; *Chiton*, *Stenoplax*, *Callistochiton* y *Lepidozona* representan el 41.08% de este bloque de poliplacóforos. Los cefalópodos solo están representados por el género *Octopus*, el cual sólo tiene un individuo.

La mayor abundancia de ejemplares se registró durante el muestreo correspondiente a la temporada de otoño (octubre de 1980) con 541 especímenes, y la menor para la estación de primavera (mayo de 1981) solo con 99 ejemplares (Tabla 8-B), en la cual se tienen los datos de las otras temporadas. En la figura.7 se observa el comportamiento estacional de la abundancia, con la presencia de distintas curvas que corresponden al total de moluscos, gasterópodos, bivalvos y poliplacóforos-cefalópodos. La mayor abundancia se dió en otoño y únicamente para el total de moluscos y gasterópodos, en tanto, en los bivalvos se denotó en el invierno. El menor número de individuos se registró en la primavera tanto para el total de moluscos, como para los gasterópodos, no así para los bivalvos, a los cuales correspondió exclusivamente en el verano (agosto de 1980). El análisis del grupo que conforman los poliplacóforos-cefalópodos es superficial, dada la escasez del número de datos.

Abundancia en el Espacio.

En el primer verano (Ago-1980) del presente estudio, se denota una abundancia de 136 organismos, los cuales estuvieron distribuidos solo en dos localidades. La mayor parte correspondió a Varadero con 123 ejemplares y en Playa Carey se observó la menor con solamente 13 individuos.

La mayor parte de la composición faunística en Varadero está representada por los gasterópodos, los cuales representan el 98.62% de la abundancia durante este período, en tanto que los bivalvos y los cefalópodos no sobrepasan el 7.0%. En Playa Carey estos mismos moluscos poseen el mayor número de individuos, conformando el 92.83%, mientras que el porcentaje restante pertenece a los bivalvos. Ambos casos se ilustran en la figuras 8-A y 8-B.

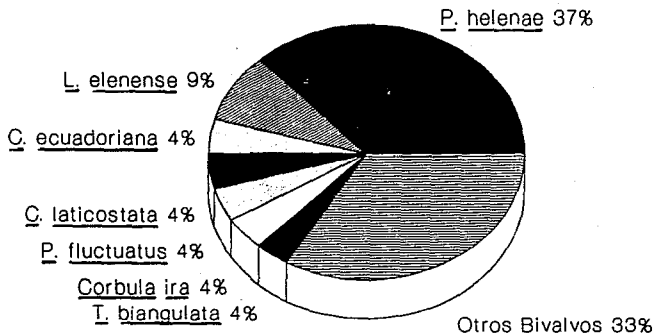


Figura 6.
Especies de bivalvos más abundantes.
Otros, incluye a 22 especies.

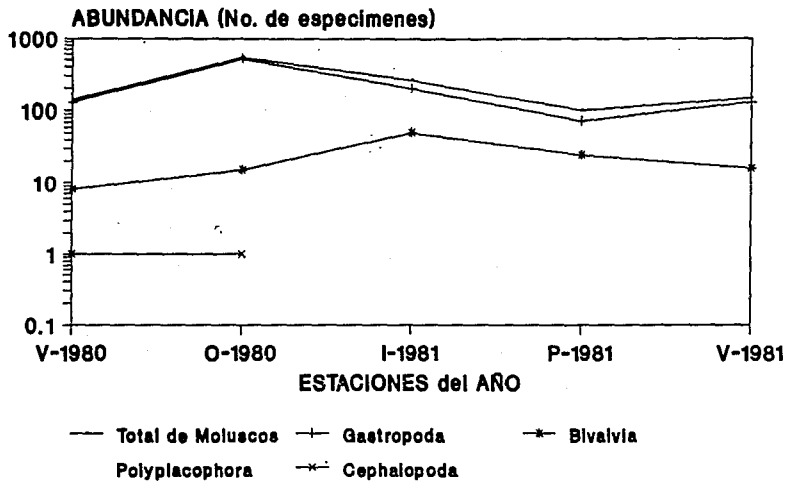
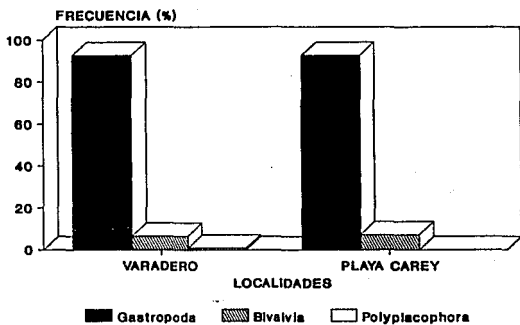


Figura 7.
 Variación estacional en la abundancia de
 los grupos de moluscos.

A



B

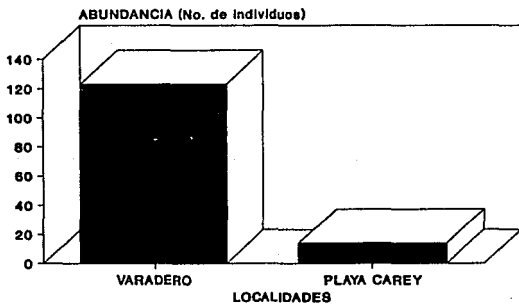


Figura 8.
Abundancia parcial (A) y total (B) en el
verano (Ago-1980) por localidades.

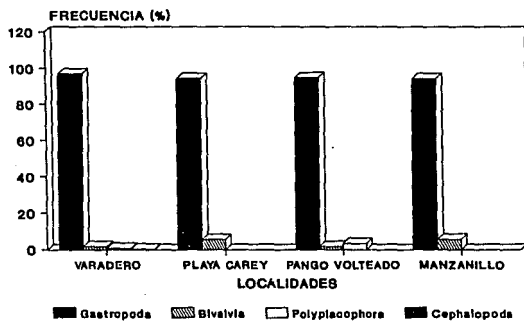
Durante el otoño se tiene la mayor abundancia en Varadero, la cual fue de 339 especímenes, donde los gasterópodos manifestaron el 97.05%, mientras que los otros tres grupos restantes de moluscos menos del 3.0%. La localidad que registró menor abundancia correspondió a Manzanillo, la cual fue sólo de 53 ejemplares, de los cuales el 94.34% de ellos son gasterópodos. Con respecto a Playa Carey, ahí se tuvo un total de 90 especímenes, siendo los gasterópodos el mayor bloque de moluscos en esta localidad, que en este caso es del 94.44%. En Pango Volteado se registraron 59 ejemplares distribuidos en tres clases; los gasterópodos poseen la mayor proporción poblacional con el 94.91%; los poliplacóforos señalan el 3.39% y tienen por lo tanto mayor número de ejemplares que los bivalvos, los cuales sólo representan el 1.7%. Todos los casos se analizan en la figura 9 y tabla 8-A.

En la localidad de Manzanillo se observó la mayor abundancia en invierno (enero-1981) con un registro de 144 individuos, siendo los gasterópodos el grupo más numeroso, puesto que representaron el 73.33% y la menor correspondió a los poliplacóforos con el 8.33%. En Playa Carey se registró la menor abundancia, solamente con 18 ejemplares, los cuales equivalen al 70.07% que corresponden a los gasterópodos y el 21.05% a los bivalvos. En Pango Volteado se tuvo un total de 68 individuos en solo dos grupos faunísticos, los gasterópodos con el 95.44% y los bivalvos con el 5.56%. De los 60 especímenes registrados en Varadero, el 76.44% pertenece a los gasterópodos y el menor (2.94%) a los poliplacóforos. Los cuatro casos se observan y analizan en la figura 10 y tabla 8-A.

El menor número de individuos registrados durante todas las temporadas del muestreo se contempló en primavera (mayo-1981), ya que sólo se cuenta con un total de 99 ejemplares. Siendo la localidad con mayor abundancia, Manzanillo, en la cual se observaron 42 ejemplares, cuya composición faunística esta representada por gasterópodos con un 64.28%, bivalvos el 33.33% y los poliplacóforos tan solo el 3.33%. Playa Carey es la localidad de menor abundancia, solamente con 4 ejemplares, todos ellos gasterópodos. Varadero tuvo la presencia de 41 individuos, donde los gasterópodos son el grupo más numeroso (85.0%) y el menor pertenece a los poliplacóforos (5.0%). En Pango Volteado sólo se encontraron dos grupos; gasterópodos y bivalvos, ambos con la misma cantidad de individuos y por lo tanto cada uno de ellos representa el 50%. Para todos los casos ver la figura 11 y tabla 8.

En la última temporada de muestreo correspondiente al segundo verano (Sep-1981), la cantidad de especímenes colectados fue de 148. Es en Manzanillo donde se registró la mayor abundancia con un total de 76 ejemplares, de los cuales los gasterópodos representan el 92.10%, los bivalvos

A



B

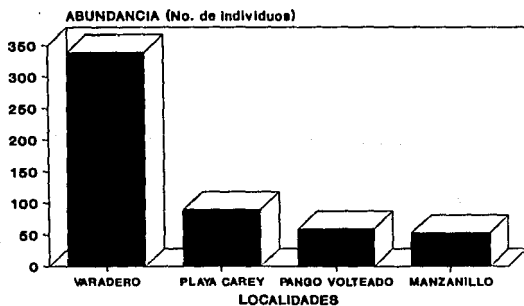


Figura 9.
Abundancia parcial (A) y total (B) en el
otoño (Oct-1980) por localidades.

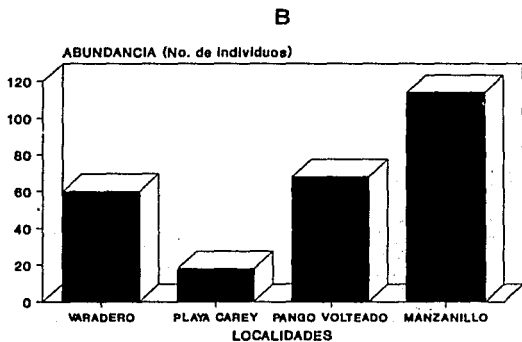
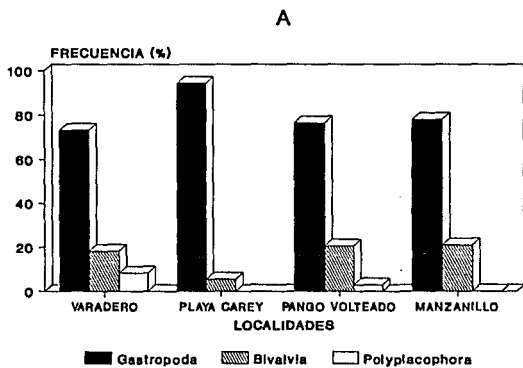
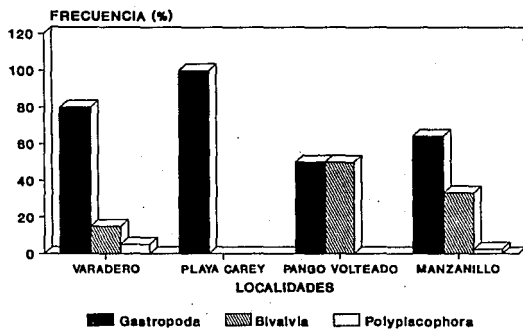


Figura 10.
 Abundancia parcial (A) y total (B) en el
 invierno (Ene-1981) por localidades.

A



B

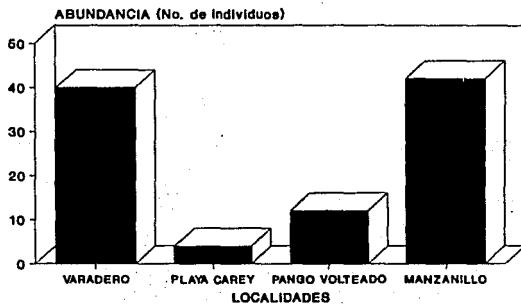


Figura 11.
Abundancia parcial (A) y total (B) en la primavera (Mayo-1981) por localidades.

el 6.57 y los poliplacóforos el 1.33%. En Pango Volteado se mostró la menor abundancia, únicamente con 26 individuos, repartidos en dos grupos, los gasterópodos contienen el 69.22% y los bivalvos el 30.78%. En Varadero se observó la presencia de 46 ejemplares, siendo la mayor proporción para los gasterópodos, los cuales constituyen el 93.38%. Cada caso se detalla en las figuras 12-A y 12-B y tabla 8-A.

Abundancia en el Tiempo.

Es indudable la variación de la abundancia en cada una de las localidades a través de las cinco temporadas de muestreo. Con esta referencia, en la localidad de Varadero se observó el siguiente patrón estacional; el mayor número de especímenes se presentó en otoño con 339, el menor durante la primavera con solo 41 individuos. En la figura 13-A se muestran las curvas de abundancia para los cuatro grupos faunísticos de esta localidad, se puede observar como la curva correspondiente a los gasterópodos lleva el mismo patrón que la total de moluscos (incluye a las cuatro clases), donde el máximo de individuos se dió en otoño y el mínimo en primavera. En los bivalvos no se presenta el mismo patrón en la variación estacional, puesto que la mayor cantidad de ejemplares, se observó en invierno y la menor en el segundo verano (Sep-1981). En los poliplacóforos se obtuvo el mayor número de especímenes en invierno y el menor durante la primavera.

También se registró la mayor abundancia en otoño para Playa Carey, con la presencia de 90 ejemplares, la menor en primavera la cual presenta solamente 4 especímenes (Fig. 13-B), esta se refiere a la curva del grupo total de moluscos. En los gasterópodos la situación no varía con respecto a la total de moluscos. Los bivalvos también contienen la mayor cantidad de individuos durante el otoño, no ocurriendo lo mismo con el menor número de ellos, puesto que esto sucedió en el invierno (Tabla 8-A).

La mayor abundancia se mostró en Pango Volteado durante el invierno, con un registro de 68 individuos para toda la comunidad de moluscos; lo mismo sucede con los gasterópodos y bivalvos que también presentaron en esta estación su punto máximo, como se aprecia en la figura 14-A. Donde además se muestra que la menor abundancia se dió en primavera con solo 12 especímenes entre todos los moluscos; la misma tendencia se observó para los gasterópodos; mientras que en los bivalvos varió la situación, puesto que la menor cantidad de individuos se registró en otoño.

Correspondió al invierno la mayor abundancia que se determinó en Manzanillo, con la presencia de 114 ejemplares, como se aprecia en la curva que pertenece al total de moluscos, igual condición es observada para los gasterópodos y bivalvos, pero con proporciones diferentes de individuos

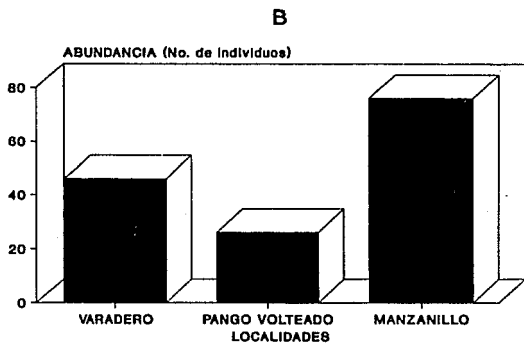
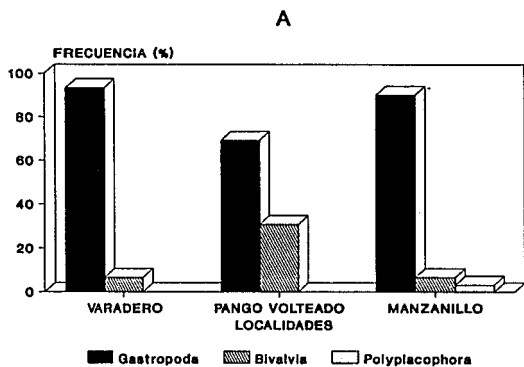
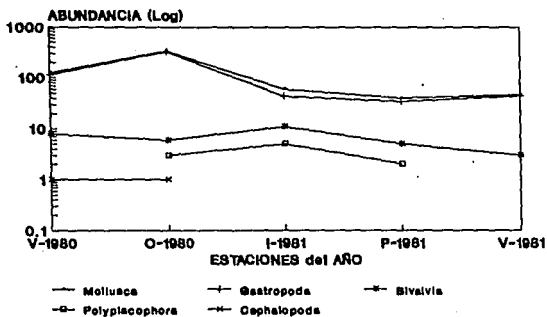


Figura 12.
Abundancia parcial (A) y total (B) en el
verano (Sep-1981) por localidades.

A) VARADERO



B) PLAYA CAREY

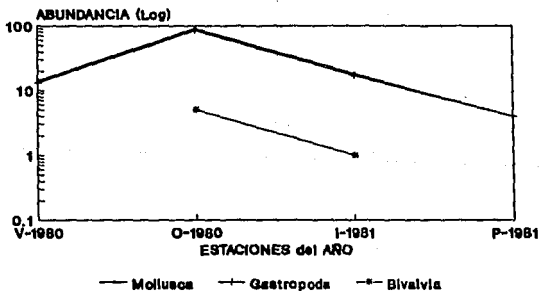
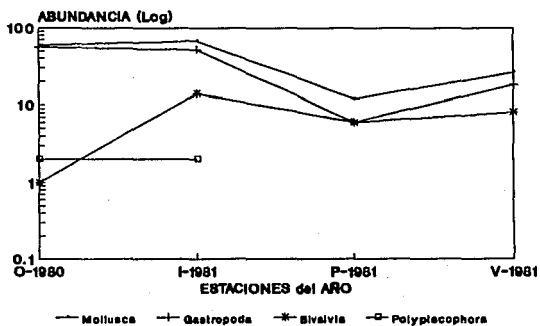


Figura 13.
Variación estacional en la abundancia de los grupos de moluscos.

A) PÁNGO VOLTEADO



B) MANZANILLO

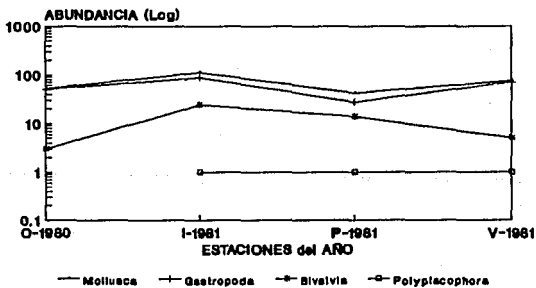


Figura 14.
Variación estacional en la abundancia de los grupos de moluscos.

(Fig. 14-B). Para esta misma localidad, la menor abundancia se observó durante la primavera con 42 especímenes, donde la mayor proporción es de gasterópodos, los bivalvos disminuyen en otoño, quienes además no siguen la misma tendencia estacional de los otros grupos malacológicos, puesto que estos conjuntos llevan un patrón de decremento del invierno a primavera, en tanto que los bivalvos van de invierno a otoño (Fig. 14-B).

Abundancia y Riqueza a Nivel de Familias.

Como una observación complementaria a la abundancia y riqueza de especies, se tienen datos a nivel de Familia, con los cuales se pretende dar el panorama dentro de este nivel taxonómico para estos organismos y su comportamiento como grupo.

De las 32 familias reportadas para la Clase Gastrópoda en el presente estudio, se encontró que las de mayor composición faunística (riqueza de especies) correspondió a las siguientes Familias; Collumbellidae y Turridae, cada una con 14 especies. Se determinaron varias familias compuestas por una sola especie, siendo estas: Phasianellidae, Rissoidae, Strombidae, Epitonidae, Hipponicidae, Bursidae, Coralliophilidae, Thaidae, Mitridae, Conidae, Terebridae y Bullidae, tal como se señala en la tabla 9, donde además se analizan la composición o riqueza específica de las otras familias.

La familia Cerithiidae es el grupo de gasterópodos con mayor abundancia con la presencia de 445 individuos, que representan el 42.34% de la cantidad total de moluscos aquí presentes. En cambio existen varias familias que sólo contienen un individuo y estas corresponden a: Rissoidae, Epitonidae, Coralliophilidae, Thaidae, Mitridae y Terebridae; ambos casos se analizan en la tabla 9.

Referente a los bivalvos, la familia Veneridae tuvo la mayor riqueza de especies con ocho en total; en tanto las familias Arcidae, Semelidae y Corbulidae, cada una de ellas cuentan sólo con la presencia de una especie, como se muestra en la tabla 10. No hay que olvidar que la Clase Pelecypoda se determinaron once familias.

En la misma tabla del anterior, se señala que la familia Veneridae es la de mayor abundancia, en este caso contó con la presencia de 60 ejemplares que representan el 52.3% dentro de la comunidad de bivalvos. Las familias Arcidae y Semelidae sólo están representadas por un individuo, cada una.

4 - DISTRIBUCION.

Generalmente los organismos se hallan repartidos en un espacio de diferentes maneras, dentro de un habitat determinado, así su abundancia en ese habitat es variable y una forma de interpretar esa variabilidad es por medio de la distribución; puesto que existen "parches" o porciones en donde la abundancia es alta y en otros donde esta disminuye.

Distribución en el Espacio.

Se recuerda como se clasifican los tipos de distribución espacial bajo el siguiente esquema:

Tipo de Distribución	Porcentaje (%)
distribución muy amplia	75-100
" amplia	50-74
" parcial	25-49
" local	0-24

Este tipo de distribución se determinó para cada una de las localidades (carácter espacial), así como para todas las temporadas de muestreo (estaciones), que fueron analizadas de manera conjunta.

Son pocas las especies que se encuentran en las cuatro localidades y por lo tanto tienen una distribución espacial muy amplia en cada estación. Así durante el otoño (Oct-1980) solo cuatro organismos (*R. stricta*, *C. maculosum*, *O. sphoni* y *P. helenae*) (Fig. 15-A), comparten esta característica para representar el 5.12% de las 78 especies que fueron encontradas en este período. Las siguientes seis especies; *Arene bolboai*, *Triphora pedroana*, *Nassarius versicolor*, *Persicula phrygia*, *Crassispira euryome* y *B. gouldiana* presentaron una distribución amplia para conformar el 7.70% del total de moluscos de esta temporada. Hay siete especies caracterizadas para el tipo parcial y en esta estación manifiestan el 8.97% (Fig. 15-B). La distribución local estuvo representada por las 61 especies restantes, que componen el 78.20% de la riqueza específica en esta estación, tal como señala la figura antes mencionada.

Las únicas especies que poseen una distribución espacial muy amplia durante el invierno (Ene-1981) son *C. maculosum* y *P. helenae*, solamente constituyen el 3.23% del total de moluscos obtenidos en esta temporada. Las especies *Modulus disculus*, *Trivia sanguinea*, *O. Sphoni*, *P. phrygia* y *B. gouldiana* son de tipo "amplia" y componen el 8.06%. Se caracterizan nueve especies por ser parcialmente distribuidas, con el equivalente al 14.51% de esta comunidad (Fig. 16-B). Las 46 especies restantes son de carácter "local", representando el 74.19% de los moluscos presentes

(A)

TIPO DE DISTRIBUCION	ESPECIES	LOCALIDADES			
		V	PC	PV	M
MUY AMPLIA	<i>R. stricta</i>	***	***	***	***
	<i>C. maculosum</i>	***	***	***	***
	<i>O. sphoni</i>	***	***	***	***
	<i>P. helenae</i>	***	***	***	***
AMPLIA	<i>A. bolboai</i>		***	***	***
	<i>T. pedroana</i>		***	***	***
	<i>N. versicolor</i>	***		***	***
	<i>P. phrygia</i>	***		***	***
	<i>C. eurynome</i>	***	***	***	
	<i>B. gouldiana</i>	***	***		***
PARCIAL	<i>T. maculostriata</i>	***			***
	<i>A. fricki</i>		***	***	
	<i>R. gisna</i>		***	***	
	<i>N. gallegosi</i>		***	***	
	<i>O. dama</i>			***	***
	<i>C. mexicana</i>		***		***
	<i>R. rugulata</i>		***	***	

(B)

TIPO DE DISTRIBUCION	ESPECIES FRECUENCIA	
	(NO.)	(%)
MUY AMPLIA	4	5.12
AMPLIA	6	7.7
PARCIAL	7	8.97
LOCAL	61	78.20
	78	100.00

Figura 15.

A) Distribución espacial de las especies entre las localidades, a excepción de la de tipo "local", durante el verano (1980). B) Porcentaje de especies para cada tipo de distribución. Varadero (V), Playa Carey (PC), Pango Volteado (PV), Manzanillo (M).

(A)

TIPO DE DISTRIBUCION	ESPECIES	LOCALIDADES			
		V	PC	PV	M
MUY AMPLIA	<i>C. maculosum</i>	***	***	***	***
	<i>P. heleanae</i>	***	***	***	***
AMPLIA	<i>M. disculus</i>		***	***	***
	<i>T. sanguinea</i>		***	***	***
	<i>O. sphoni</i>	***		***	***
	<i>P. phrygia</i>		***	***	***
	<i>B. gouldiana</i>	***		***	***
	<i>A. ritteri</i>			***	***
PARCIAL	<i>A. varia</i>	***			***
	<i>N. melanosticta</i>			***	***
	<i>N. angulicostis</i>			***	***
	<i>N. gallegosi</i>		***	***	
	<i>P. moffati</i>	***	***		
	<i>T. biangulata</i>			***	***
	<i>L. elenense</i>	***			***
<i>T. puella</i>	***			***	

(B)

TIPO DE DISTRIBUCION	ESPECIES	FRECUENCIA	
		(NO.)	(%)
MUY AMPLIA	2	3.23	
AMPLIA	5	8.06	
PARCIAL	9	14.51	
LOCAL	46	74.19	
	62	100.00	

Figura 16.

A) Distribución espacial de las especies entre las localidades, a excepción de la de tipo "local", durante el invierno (1981). B) Porcentaje de las especies para cada tipo de distribución.

Varadero (V), Playa Carey (PC), Volteado (PV), Manzanillo (M).

en este período. Las figuras 16-A y 16-B indican la proporción de los tipos de distribución, junto con las especies mencionadas, así como las localidades donde se encuentran cada una de ellas.

Ninguna especie tuvo distribución espacial de tipo muy amplia durante la primavera (May-1981). Las especies *P. helenae* y *Chione tumens* presentaron sólo la de carácter "amplia" y esto corresponde al 4.65% de todos los moluscos en este período. Hay siete especies que manifiestan el 16.27%, cuya distribución es de tipo parcial, siendo estas *Calyptreaa conica*, *Crucibulum lignarium*, *Columbella sonsonatensis*, *N. versicolor*, *O. sphoni*, *B. gouldiana* y *L. elenense*. Las demás especies (34) sólo se observarán en una localidad y por lo tanto son de condición "local", corresponden al mayor bloque de moluscos de esta temporada (79.06%) tal como se señala en la figura 17.

Durante el segundo verano (Sep-1981), sólo *C. maculosum* y *O. sphoni* se caracterizaron por tener una distribución espacial muy amplia, conformando el 4.17% del total de moluscos presentes en esta temporada. Se observaron nueve especies de tipo "amplia" que componen el 18.75%, siendo estas; *M. disculus*, *C. lignarium*, *Anachis scalarina*, *A. guerreroensis*, *Nassarius corpulentus*, *Glycymeris delessertii*, *Trachycardium senticosum*, *P. helenae* y *Chione subimbricata*. Para la condición "parcial", se encontró la mayoría de las especies (37) representando el 77.08%. No hubo especies localmente distribuidas para esta estación del año (Fig. 18).

Quando se conjuntan todos los muestreos de cada una de las estaciones, el panorama de la distribución espacial manifiesta interpretaciones diferentes a las anotadas por cada temporada. Así, a continuación se caracterizan las especies através de este atributo ecológico, durante todos los períodos de muestro. Cabe señalar que es diferente de la distribución en el tiempo o temporal, porque solamente se esta analizando en que localidades se contempló a cada especie durante todo el ciclo de muestreo.

Sólo se tienen ocho especies de distribución espacial muy amplia, estas corresponden a; *R. stricta*, *M. disculus*, *C. maculosum*, *T. pedroana*, *O. sphoni*, *P. phrygia*, *B. gouldiana* y *P. helenae* (Cuadro 1), o sea que cada uno de estos organismos se encontró en las cuatro localidades que conforman la zona de estudio através del ciclo anual y corresponden únicamente al 5.03% del total de especies encontradas durante el estudio, tal como se ilustra y analiza en la figura 19 y cuadro 1.

En la misma figura y cuadro anteriormente citados se señala la existencia de 15 especies correspondientes al 9.43%, junto con la localización individual de cada una de

(A)

TIPO DE DISTRIBUCION	ESPECIES	LOCALIDADES			
		V	PC	PV	M
AMPLIA	<i>P. helenae</i>	***		***	***
	<i>Ch. tumens</i>	***		***	***
PARCIAL	<i>C. conica</i>	***			***
	<i>C. lignarium</i>	***		***	
	<i>C. sonsonatensis</i>	***			***
	<i>N. versicolor</i>	***			***
	<i>O. sphoni</i>	***			***
	<i>B. gouldinana</i>	***	***		
	<i>L. elenense</i>	***			***

(B)

TIPO DE DISTRIBUCION	ESPECIES		FRECUENCIA
	(NO.)	(%)	
AMPLIA	2	4.65	
PARCIAL	7	16.27	
LOCAL	34	79.06	
	45	100.00	

Figura 17.

A) Distribución espacial de las especies entre las localidades, a excepción de la de tipo "local", durante la primavera (1981). B) Porcentaje de especies para cada tipo de distribución.
 Varadero (V), Playa Carey (PC), Pango Volteado (PV), Manzanillo (M)

(A)

TIPO DE DISTRIBUCION	ESPECIES	LOCALIDADES		
		V	PV	M
MUY AMPLIA	<i>C. maculosum</i>	***	***	***
	<i>O. sphoni</i>	***	***	***
AMPLIA	<i>M. disculus</i>	***		***
	<i>C. lignarium</i>	***	***	
	<i>A. scalarina</i>	***		***
	<i>A. guerreroensis</i>	***		***
	<i>N. corpulentus</i>		***	***
	<i>G. delesserti</i>		***	***
	<i>T. senticosum</i>		***	***
	<i>P. helenae</i>		***	***
	<i>Ch. subimbricata</i>	***	***	

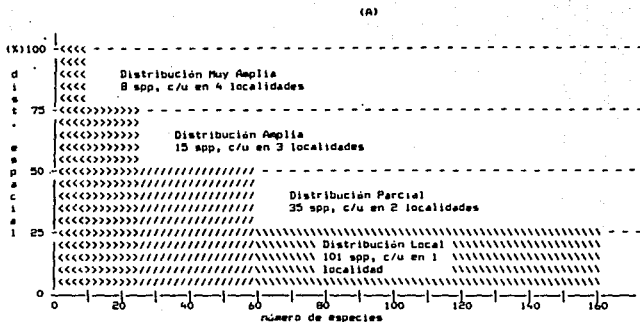
(B)

TIPO DE DISTRIBUCION	ESPECIES	FRECUENCIA
	(NO.)	(%)
MUY AMPLIA	2	4.17
AMPLIA	9	18.75
PARCIAL	37	77.08
	48	100.00

Figura 18.

A) Distribución espacial de las especies entre las localidades, a excepción de la de tipo "parcial", durante el verano (1981). B) Porcentaje de especies para cada tipo de distribución.

Varadero (V), Pango Volteado (PV), Manzanillo (M).



(B)

TIPO DE DISTRIBUCIÓN	ESPECIES FRECUENCIA	
	(No.)	(%)
MUY AMPLIA	8	5.03
AMPLIA	15	9.43
PARCIAL	35	22.01
LOCAL	101	63.52
	159	100.00

Figura 19.

Distribución en el espacio (espacial) a través de las temporadas de muestreo, (Oct-1980, Ene-1981, May-1981 y Sep-1981). (A) Proporción gráfica de la distribución de todas las especies. (B) Porcentaje de la distribución de las especies.

ellas, las cuales presentan una distribución amplia, puesto que estas especies se encuentran al menos en tres localidades, como por ejemplo: *Arene fricki*, *Trivia sanguinea*, *N. versicolor*, entre otras que poseen tal propiedad.

La distribución parcial incumbe la presencia de especies halladas en dos localidades distintas, en este caso se registraron 35 de ellas para conformar el 22.01%, entre las cuales se hallan *Turritella banksi*, *Erato scabriuscula*, *L. elenensis*. por ejemplo (Fig. 19 y Cuadro 1), donde se puede observar con detalle estos aspectos ecológicos.

La gran mayoría de las especies (101) son localmente distribuidas y constituyen aproximadamente el 64.0% de toda la riqueza específica reportada en este estudio, puesto que cada una de ellas se hallaron en una sola localidad, entre las cuales tenemos a *C. menkei*, *Latirus rudis*, *Callistochiton colimensis*, etc. Este tipo de distribución también se analiza en la figura 19 y el cuadro 1.

Distribución en el Tiempo.

Para este tipo de distribución temporal, solamente se recuerda en forma general la metodología, donde se señalan cuales son los porcentajes para determinar las distintas categorías de esta distribución en la siguiente tabla:

Distribución en el Tiempo	Porcentaje.
distribución permanente	75-100
" semipermanente	50-74
" eventual	25-49
" rara	0-24

La obtención de la distribución temporal fue con base a la siguiente técnica. Para cada localidad el muestreo efectuado en una estación del año, es representado como un punto de muestreo en el tiempo y a este se le consideró como un "cuadrante", el cual es denominado también como "localidad/temporada". Así durante todo el curso de la investigación de campo se analizaron un total de 17 "cuadrantes", es decir que se efectuaron 17 puntos de muestreo a través del tiempo, los cuales son la base para el cálculo de la distribución temporal, bajo esta premisa es como se define esta propiedad de la estructura de la comunidad, para cada una de las especies presentes. Consideré un caso, por ejemplo *L. rudis*, esta especie sólo se encontró en un cuadrante (exclusivamente en la localidad de Pango Volteado y durante la primavera), por lo tanto su distribución temporal se obtiene del cociente del número de veces que apareció en el ciclo de estudio, que en este caso es (1) entre el número de "cuadrantes" o localidad/temporada propuestas (17), el resultado es $1/17(100) = 5.8\%$, cuya

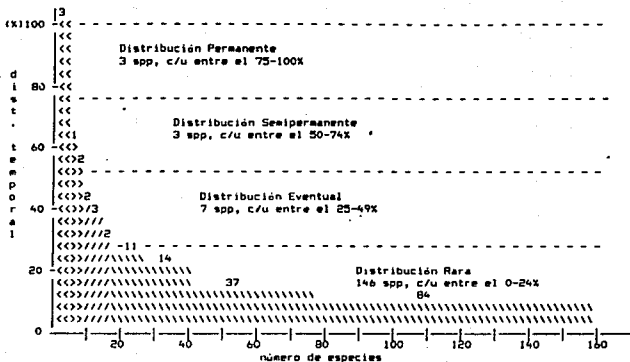
frecuencia relativa queda encuadrada en el bloque de la distribución temporal de tipo rara (intervalo de 0-24%).

Solo tres especies tienen carácter de presencia permanente, siendo estas *C. maculosum*, *O. sphoni* y *P. helenae*, las cuales poseen cada una la frecuencia relativa del 76.47%, lo que representa el 1.89% de la riqueza específica total. También existen tres especies cuya distribución en el tiempo es semipermanente, siendo estas; *B. gouldiana* la cual tiene una frecuencia relativa del 58.82%, mientras que *R. stricta* y *P. phrygia* poseen cada una de ellas el 52.94%, estos tres organismos también conforman el 1.89% del total de moluscos. Las únicas especies que se consideran como eventuales son; *M. disculus*, *T. pedroana*, *C. conica*, *C. lignarium*, *N. gallegosi*, *N. versicolor* y *Conux nux*, puesto que estas especies se ubican en el rango de frecuencia relativa del 25 al 49% y en conjunto constituyen el 4.40% de la comunidad total de moluscos. Todas aquellas especies que no alcanzaron una frecuencia del 25% se consideran como raramente distribuidas, esto quiere decir que sólo se hallaron en cuatro o menos cuadrantes (localidad/temporada) durante todo el ciclo de muestreo, como en el caso de las 146 especies restantes de moluscos, que se encuentran englobadas en este tipo de distribución temporal, como por ejemplo *Seila assimilata*, *A. scalarina*, *C. ecuadoriana*, etc., por lo tanto forman el mayor bloque de distribución en el tiempo con un 91.82% del total de los moluscos. Los cuatro tipos de distribución temporal se pueden analizar en la figura 20 y cuadro 2.

Para comprender estos casos es preciso observar la figura 20 y tabla 11, en la que se indica el tipo de distribución temporal que existe, junto con los porcentajes de riqueza de especies que conforman cada categoría de frecuencia relativa. El mayor número de (localidad/temporada) que poseen determinadas especies es de 13 puntos de muestreo, siendo registradas sólo tres de ellas; *C. maculosum*, *O. sphoni* y *P. helenae*, que paralelamente tienen la mayor frecuencia relativa de aparición, alcanzando cada una de ellas un 76.46%, sin olvidar que estos organismos tienen una distribución temporal de tipo permanente. El menor número de cuadrantes (localidad/temporada) fue de uno, que corresponde también a un bajo valor de frecuencia relativa de aparición (5.88%), para cada una de las especies involucradas, las cuales representan el mayor número (84), es decir que cada una de ellas estuvo presente en una sola localidad/temporada de las 17 que conforman este estudio.

Hay un bloque de categoría de frecuencia relativa de significancia considerable, esto se debe al alto número de especies que aquí se registró, siendo un total de 37 y cada una de ellas contiene una frecuencia del 11.76%, puesto que sólo se hallaron en dos de los 17 "cuadrantes". La

(A)



(B)

TIPO DE DISTRIBUCIÓN	ESPECIES FRECUENCIA	
	(No.)	(%)
PERMANENTE	3	1.89
SEMI-PERMANENTE	3	1.89
EVENTUAL	7	4.40
RARA	146	91.82
	159	100.00

Figura 20.

Distribución en el tiempo (temporal) a través de las temporadas de muestreo, (Ago-1980, Oct-1980, Ene-1981, May-1981 y Sep-1981). (A) Proporción gráfica de la distribución de las especies presentes; el número sobre las barras corresponde a las especies con una frecuencia de aparición específica. (B) Composición porcentual de la distribución temporal.

frecuencia relativa del 58.82% es el nivel en donde se registró el menor número de especies, encontrando solamente una especie; *B. gouldiana*, la cual apareció en 10 localidades/temporadas. En total fueron observados 10 grupos de moluscos en este estudio definidos por su frecuencia relativa de aparición a través del tiempo, adicionando la riqueza de especies (Tabla 11).

También en la tabla 11 y figura 20 se muestra la correspondencia entre los niveles de frecuencia relativa y los cuatro tipos de distribución temporal: permanente, semipermanente, eventual y rara. Un ejemplo se analiza en el carácter de presencia permanente, con solo un nivel de frecuencia relativa (76.46%) señalando un porcentaje mayor del 75% y por lo tanto cae dentro de este tipo de distribución, concluyendo a su vez que en esta correspondencia están involucradas únicamente tres especies (ya mencionadas en la pagina anterior). En los demás tipos de distribución se visualizan las relaciones de niveles de frecuencia, junto con el número de especies que pertenecen a dicha categoría.

De todas las especies con un nivel de distribución temporal permanente, solamente *O. sphoni* aparece en todas las estaciones del año, no así las otras dos especies (Cuadro 2), por ejemplo en el caso de *C. maculosum* que es una especie permanente y sólo estuvo presente en cuatro temporadas (no se observó en primavera). Constitución diferente es la mostrada por el bloque del tipo semipermanente, en donde las especies comprendidas (*R. stricta*, *P. phrygia* y *B. gouldiana*) están presentes en todas las estaciones del año (Cuadro 2). En la distribución temporal de tipo eventual hay dos especies (*C. conica* y *C. nux*) que se encuentran en las cinco temporadas de muestreo, mientras que la mayor proporción de las especies de este bloque se hallaron en cuatro estaciones, aunque hay organismos que sólo están presentes en tres estaciones, tal es el caso de *C. lignarium*. Existen algunas especies raramente distribuidas que aparecen en tres estaciones del año, como por ejemplo *Crepidula arenata*, *N. corpulentus*, *C. laticostata*, siendo la mayoría de las especies de este grupo de distribución sólo aparecen en una o dos temporadas, tal como se señala en el cuadro 2.

5 - DOMINANCIA.

Pocos son los índices que se han establecido para la determinación de la dominancia, entre ellos esta el propuesto por McNaughton (1968) al que denomina Índice de Dominancia de la Comunidad (IDC); o el de Simpson que lo define en 1948 (Pielou, 1977), este último se utilizó para el siguiente análisis.

Dominancia en el Espacio.

Se observó una dominancia espacial relativamente semejante entre las dos localidades; Playa Carey y Varadero, (Tabla 12 y Fig. 21-A), de 0.10 y 0.12 respectivamente, durante el primer verano (Ago-1980).

Es considerable la diferencia de dominancia que se observó entre Varadero (0.34) siendo el valor máximo, contra el mínimo (0.053) contemplado en Playa Carey, durante el otoño, dicha diferencia se plantea en la figura 21-A, así como los valores de las demás localidades (Tabla 12).

La situación entre las localidades en invierno fue la siguiente; por un lado el valor máximo es 0.22 del índice de Simpson obtenido en Varadero, mientras que en las otras localidades sus valores correspondientes de dominancia son bajos, con el inferior de 0.045 en Playa Carey (Fig. 21-A y Tabla 12).

La mayor variabilidad de este atributo en la estructura de la comunidad entre localidades fue en primavera, para Playa Carey correspondió el valor alto (0.5), en tanto Pango Volteado registró el menor (0.015) (Fig. 21-A y Tabla 12).

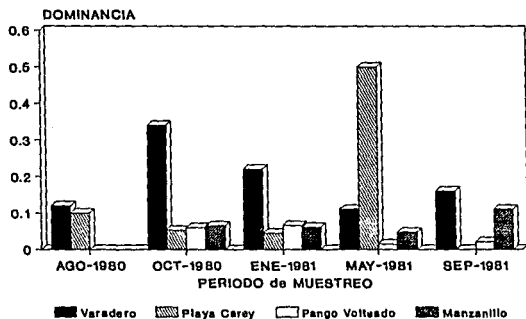
También hay una marcada variación de la dominancia entre las localidades durante el segundo verano (Sep-1981). El máximo valor se obtuvo en Varadero y fue de 0.18; el mínimo correspondió a Pango Volteado estimado en 0.021 (Fig. 21-A y Tabla 12).

Dominancia en el Tiempo.

Cambios marcados con respecto al tiempo señala la curva de este parámetro ecológico para Varadero, el máximo punto esta en otoño con un valor de 0.34, el mínimo en primavera con un resultado de 0.11 (Fig. 22).

En Playa Carey es en primavera cuando se estimó el punto superior de dominancia con un valor de 0.5, mientras el inferior fue de 0.045 reportado en invierno, tal como se aprecia en la figura 22.

A



B

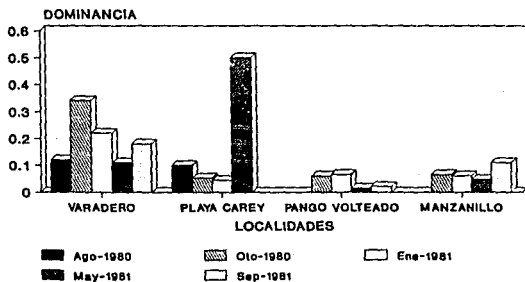


Figura 21.
 Dominancia espacial de las localidades,
 por medio del Índice de Simpson (D).

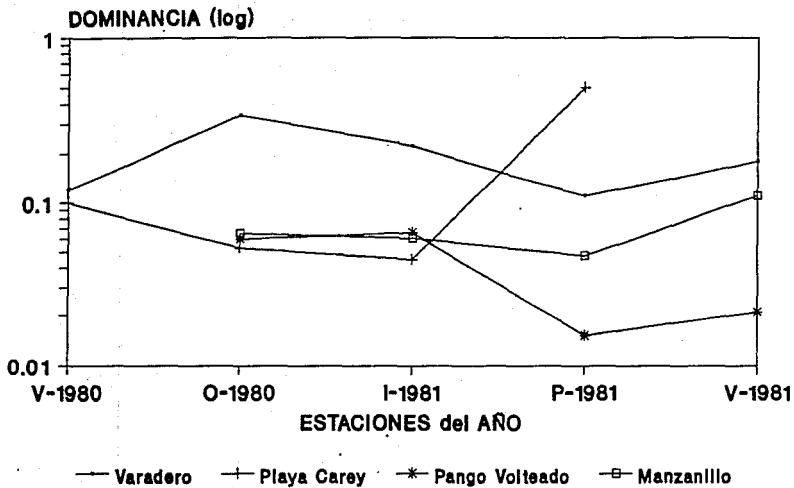


Figura 22.
 Variación estacional de la dominancia,
 por medio del índice de Simpson (D).

En Pango Volteado son ligeros los cambios estacionales, de acuerdo con los datos de la tabla 12 y figura 22, encontrando el valor máximo en invierno de 0.066, y el mínimo de 0.015 en primavera.

Correspondiente a Manzanillo, fue en esta localidad donde la dominancia presentó la menor evidencia de variación estacional. El valor máximo de 0.11 se registró en el segundo verano (Sep-1981), mientras que el mínimo de 0.047 se observó en primavera (Fig. 22).

Especies Dominantes.

Se comentó de manera general que la dominancia se debe a la alta abundancia de ciertos organismos, tal afirmación se hace patente en el presente estudio, donde se establecen las especies "dominantes", de acuerdo con el criterio de Bandy (1958). Este concepto contempla que todas aquellas especies con una abundancia igual o mayor del 2.0% dentro de una comunidad dada, son organismos que adquieren el carácter de "especies dominantes".

Con referencia a los gasterópodos se tienen once especies dominantes, siendo estos: *R. gisna*, *R. stricta*, *C. maculosum*, *C. menkei*, *T. pedroana*, *N. angulicostis*, *N. gallegosi*, *N. versicolor*, *O. sphoni*, *P. phrygia* y *B. gouldiana*, cada uno de estos organismos posee una abundancia relativa igual o mayor del 2.0% (Tabla 5) a nivel de la misma clase. De estas once especies seleccionadas como dominantes, sólo tres de ellas (*R. gisna*, *T. pedroana* y *N. angulicostis*) no son dominantes entre toda la malacofauna, porque no alcanzan el 2.0% de abundancia relativa con respecto al total de moluscos. Así las otras ocho especies de gasterópodos dominantes representan un bloque menor del 1.0% de la riqueza específica del total de la malacofauna de este estudio.

Del conjunto de los pelecípodos, aproximadamente el 50.0% de las especies son dominantes dentro su propio grupo faunístico, esto se puede constatar en la tabla 6, donde se señalan las abundancias relativas para cada una de las especies involucradas en este concepto. Pero con respecto a todos los moluscos, únicamente *P. helena* alcanzó el carácter de organismo dominante.

Todas las especies de polioplacóforos fueron dominantes entre sí dentro de su propia clase (Tabla 7), pero ninguno de ellos es "dominante" dentro de la comunidad malacológica registrada en el presente estudio.

6- DIVERSIDAD.

Uno de los objetivos primordiales que persigue este estudio es el análisis estructural de este tipo de comunidades sublitorales, por medio de la diversidad, diversidad máxima y equitatividad.

Diversidad espacial

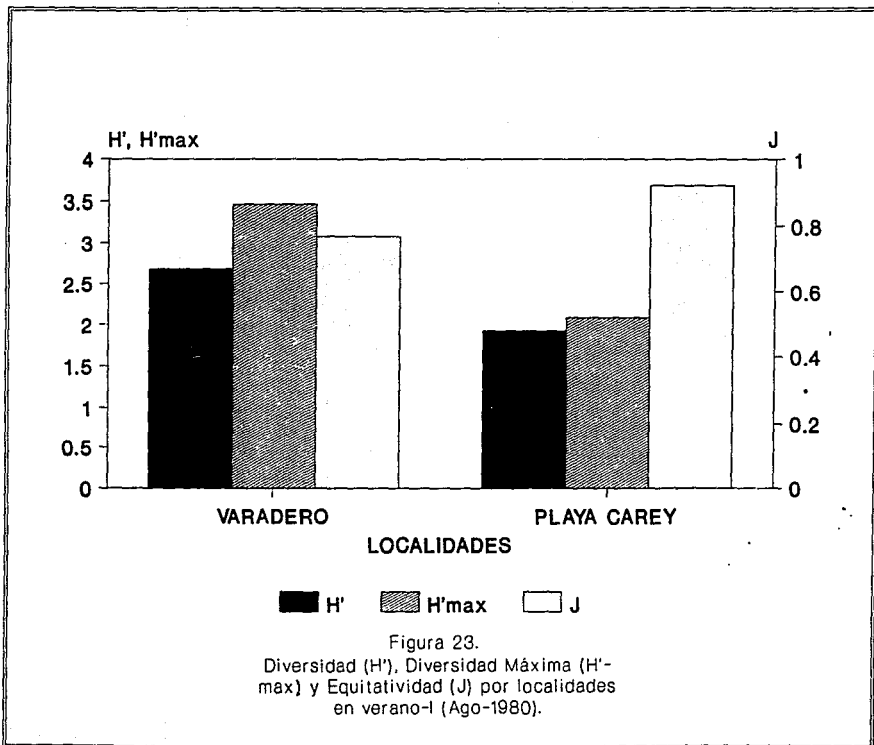
Se determinó la diversidad (H') utilizando el índice de Shannon-Wiener, estimando los resultados en logaritmo natural, así como la diversidad máxima (H'_{\max}) y la equitatividad (J), cuyas fórmulas empleadas en ambos estadísticos se señalan en la metodología, para cada una de las localidades que contienen las distintas estaciones del año.

En Varadero, durante el verano de 1980 se estimó el valor máximo de diversidad (H') de 2.68, el mínimo de 1.92 en Playa Carey. Igual situación prevaleció para la diversidad máxima (H'_{\max}) con el punto máximo de 3.46 y el mínimo de 2.08 respectivamente para ambas localidades. Diferente es el panorama observado en la equitatividad (J), cuyo valor máximo es de 0.92 reportado en Playa Carey y el mínimo de 0.77 en Varadero. Los tres parámetros se ilustran en la figura 23 y los datos se localizan en la tabla 12.

En esta misma localidad (Varadero) y temporada se encontró una marcada amplitud entre los valores de H' y H'_{\max} , para indicar que en las especies la abundancia no es homogénea, solo en algunas tienen niveles elevados, mientras que la mayoría contiene menor número de individuos y es ahí en donde estriba la diferencia entre estos parámetros ecológicos. Esto no sucede en Playa Carey, puesto que el número de individuos de cada una de las especies presentes, es similar entre todas, es decir que se reparte de manera igual la abundancia dentro de los organismos, resultando una equitatividad alta, como producto de la relación entre ambos estadísticos ecológicos (diversidad y diversidad máxima).

En Playa Carey se presentó la mayor diversidad en otoño con un valor de 3.11, en tanto que la menor correspondió a Varadero con 1.50. Respecto a la diversidad máxima, en Playa Carey se determinó el máximo (3.52), el mínimo de 3.04 en Manzanillo. La equitatividad es parcialmente similar en tres localidades, oscilando en un intervalo de 0.88 a 0.91, siendo Varadero la zona que tiene el menor valor (0.44) (Tabla 12 y Fig. 24).

La estimación de H' varió escasamente entre las localidades de invierno (1981), con un valor máximo de 2.97 en Manzanillo y un mínimo de 1.93 para Varadero. Los datos que se obtuvieron para H'_{\max} muestran un rango que va desde



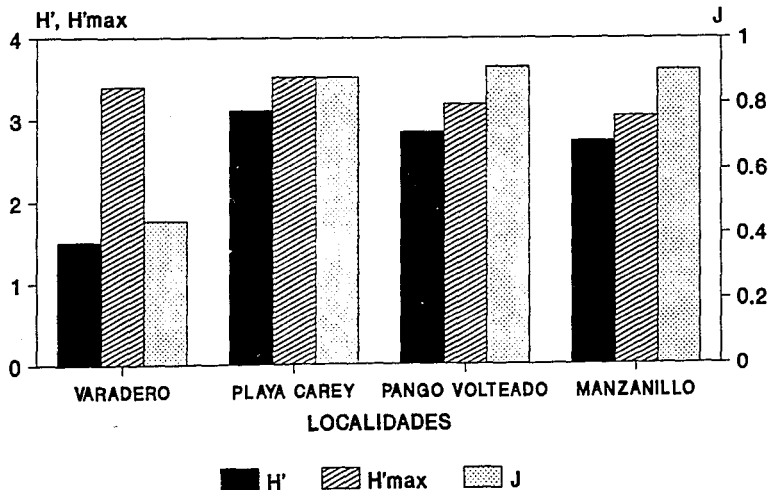


Figura 24.
 Diversidad (H'), Diversidad Máxima (H' -
 max) y Equitatividad (J) por localidades
 en otoño (Oct-1980).

2.64 correspondiente a Playa Carey, hasta 3.44 observado en Manzanillo (Fig. 25 y Tabla 12).

Interesante es la posición que se examina para la equitatividad reportada en Playa Carey de esta estación del año (invierno), puesto que el valor alto es de 0.95. Si el máximo que puede alcanzar la equitatividad (J) es 1.0, esto demuestra que el valor experimental corresponde a una máxima diversidad ideal que teóricamente es el punto de equilibrio entre la riqueza específica y la abundancia relativa, indicando con ello que la mayor parte del total de especies presentes en Playa Carey observan una abundancia similar. En las demás localidades la equitatividad varió desde un punto mínimo de 0.69 en Varadero hasta uno máximo de 0.89 correspondiente a Pango Volteado (Tabla 12 y Fig. 25).

La mayor variación de la diversidad entre las localidades, se apreció durante la primavera, cuando en Manzanillo se reportó el valor máximo de 2.93 para H', en tanto que en Playa Carey se obtuvo el menor equivalente a 0.56 (Fig. 26). Lo mismo sucede para la diversidad máxima, siendo la superior evaluación de 3.18 en Manzanillo y la mínima de 0.69 en Playa Carey. Los valores de equitatividad presentaron un panorama más homogéneo entre las localidades, puesto que varían de la siguiente manera; el mayor de 0.99 estimado en Pango Volteado y el menor de 0.81 en Playa Carey; esto se puede analizar junto con los datos de H' y H'max en la tabla 12 y figura 26. El valor máximo (0.99) que presenta la equitatividad para Pango Volteado, denota una diversidad máxima teórica casi "ideal" (no olvidar que el máximo valor alcanzable de J es 1.0), esto indica que para cada una de las especies encontradas en esta localidad poseen una abundancia similar entre sí, a excepción de una o dos de ellas, las cuales tienen mayor número de ejemplares, solo por uno o dos individuos.

Es en Pango Volteado del verano de septiembre de 1981 donde se obtiene el valor alto (2.92) para H', en tanto que el menor (2.16) es observado en Varadero. En la diversidad máxima incluye un máximo de 3.22 en Manzanillo y un mínimo de 2.77 en Varadero. La mayor equitatividad se determinó en Pango Volteado con una estimación de 0.97, con respecto a las localidades restantes no muestran valores de J mínimos, puesto que los niveles de este parámetro se hallan en un intervalo de 0.78-0.82 (Tabla 12 y Fig. 27).

Diversidad en el tiempo

También se realiza un análisis de los patrones de variación estacional de estos parámetros ecológicos, en cada una de las localidades.

El ciclo estacional de Varadero tiene para la diversidad un valor máximo de 2.68 durante el primer verano

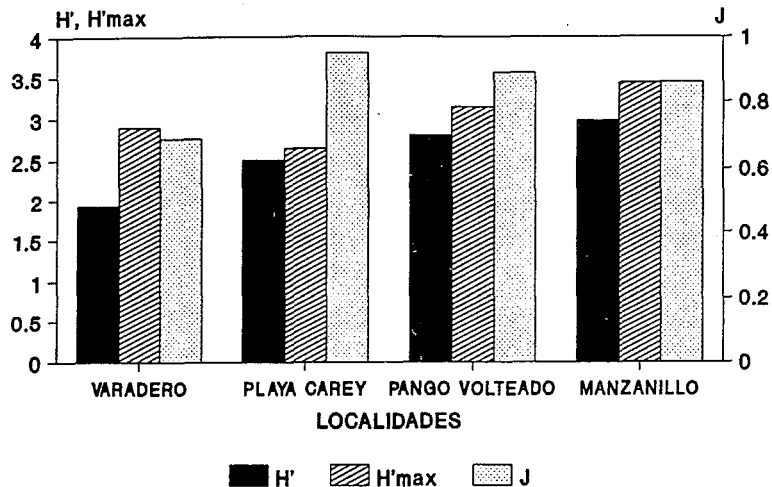


Figura 25.
 Diversidad (H'), Diversidad Máxima (H' -
 max) y Equitatividad (J) por localidades
 en invierno (Ene-1981).

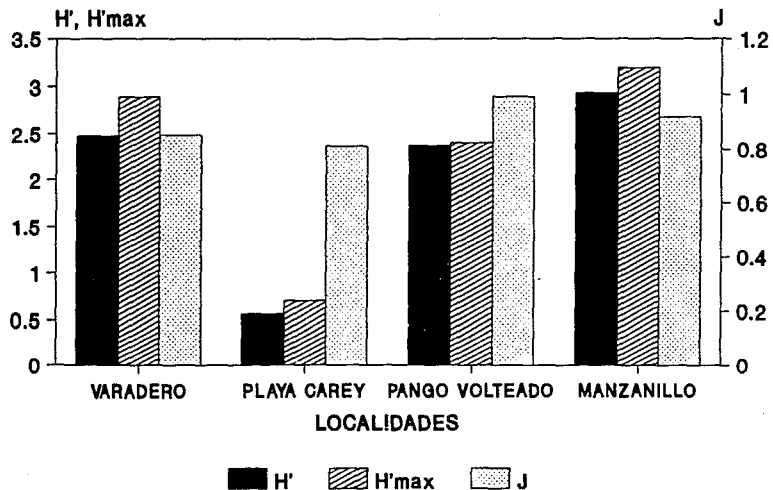


Figura 26.
 Diversidad (H'), Diversidad Máxima (H' -
 max) y Equitatividad (J) por localidades
 en primavera (May-1981).

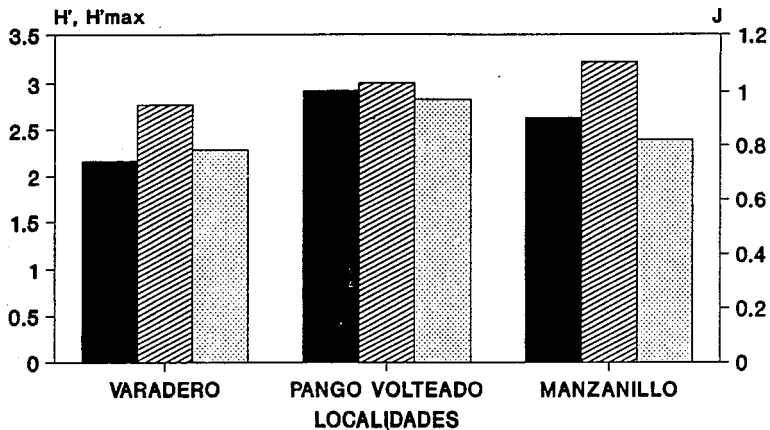


Figura 27.
 Diversidad (H'), Diversidad Máxima (H' -
 max) y Equitatividad (J) por localidades
 en verano-II (Sep-1981).

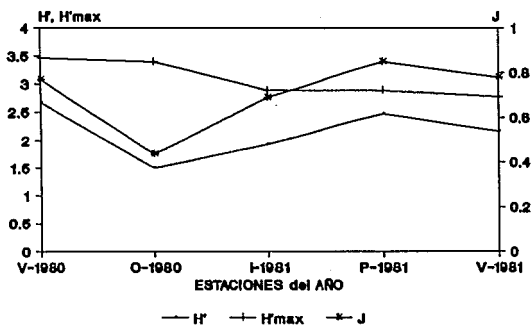
(Ago-1980), el mínimo de 1.50 en otoño (Fig. 28-A), donde además se observa como H' se incrementa en el verano de 1980, así como en primavera de 1981 y decae en otoño de 1980. Los valores altos de H' max se observaron en el primer verano (Ago-1980) de 3.46 y en otoño de 3.40, mientras que el bajo fue de 2.77 en el segundo verano (Sep-1981); la variación más significativa se dió de otoño a invierno, donde la diversidad máxima declina. Aquí mismo el patrón de la equitatividad expresa dos máximos, uno en primavera con un valor de 0.85 y otro en el verano de 1981 con un valor de 0.78; siendo el mínimo de 0.44 estimado en otoño (Fig. 28-A); los datos de estos tres componentes ecológicos están en la tabla 12.

La diversidad correspondiente a Playa Carey tiene el valor máximo de 3.11 evaluado en otoño, mientras que el mínimo fue de 0.56 durante la primavera; el incremento de H' va sólo de verano (1980) a otoño (1980) y el decremento de otoño (1980) al verano (1981). Para la diversidad máxima se tuvo un valor alto de 3.52 en otoño, en tanto que el menor corresponde a un valor de 0.69 para la primavera, además se observó que el incremento de este parámetro ecológico, corre del verano de 1980 al otoño del mismo año, mientras el decremento se dirige de otoño de 1980 a primavera de 1981. La mayor equitatividad alcanzó una estimación de 0.95 durante el invierno, en tanto que la menor fue de 0.81 en primavera, se denota poca variación estacional en este atributo de la comunidad, con respecto a la diversidad y diversidad máxima. Los datos y curvas de H' , H' max y J se muestran en la tabla 12 y figura 28-B.

En relación a la diversidad en Pango Volteado, el valor máximo se determinó en verano de 1981 siendo este de 2.92, en los otros periodos no son tan bajos los valores obtenidos, ya que el mínimo estimado fue de 2.37 en primavera; además se observa como la curva de H' disminuye de invierno a primavera y se incrementa de la primavera de 1981 al verano del mismo año. Los puntos altos de diversidad máxima se presentan durante las estaciones de otoño e invierno con valores de 3.18 y 3.13 respectivamente, la representación mínima se dió en la primavera con un valor de 2.40; llevando el mismo comportamiento estacional ya señalado para H' . La máxima equitatividad se determinó en la primavera con un valor de 0.99 y la mínima con 0.89 en invierno, así el comportamiento estacional de este parámetro es distinto, puesto que sólo se marca un mínimo incremento de invierno a primavera y la disminución no es tan evidente, suponiendo que dicho fenómeno suceda de otoño a invierno. Los valores de estos tres componentes ecológicos (H' , H' max y J) están en la tabla 12 y figura 29-A.

La mayor estimación de diversidad para Manzanillo fue de 2.97 durante el invierno, la menor de 2.63 determinada para el verano de 1981; los valores se incrementan de otoño

A) VARADERO



B) PLAYA CAREY

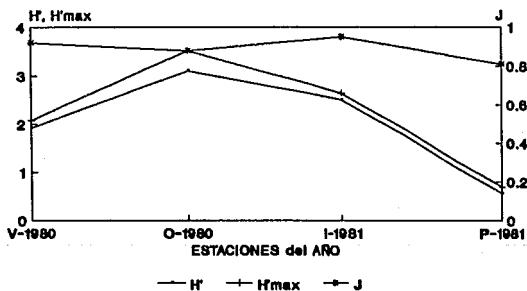
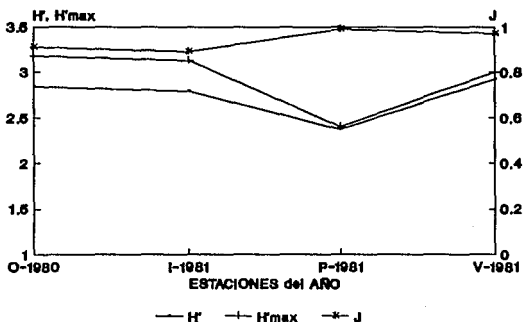


Figura 28.
Variación estacional de Diversidad (H'),
Diversidad máxima ($H'max$) y Equitativi-
dad (J) en Varadero y Playa Carey.

A) PANGO VOLTEADO



B) MANZANILLO

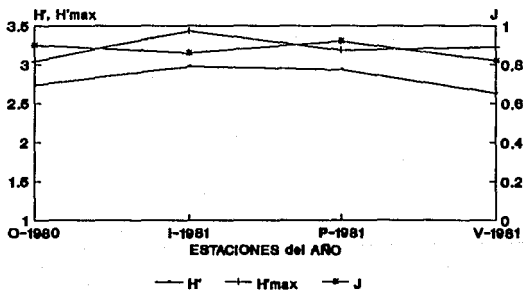


Figura 29.
Variación estacional de Diversidad (H')
Diversidad máxima ($H'max$) y Equitativ-
dad (J) en Pango Volteado y Manzanillo.

a invierno y decrecen muy ligeramente de invierno a verano de 1981. La curva correspondiente de diversidad máxima señala el máximo de 3.43 para el invierno de 1981 y el mínimo de 3.04 en otoño, con tenue incremento através de las estaciones desde otoño de 1980 a invierno de 1981 y de primavera de 1981 a el verano de 1981, el decremento se observó de invierno a primavera. El máximo valor de la equitatividad que se alcanzó fue de 0.92 en primavera y el mínimo de 0.82 para el verano de 1981; su variabilidad estacional es ligeramente evidente, se incrementa de invierno a primavera, decrece tanto de otoño a invierno como de primavera al verano de 1981. Estos tres parámetros de la comunidad evaluados en Manzanillo se aprecian detalladamente en la figura 29-B y tabla 12.

7 - AFINIDAD

La descripción de la afinidad ó similitud contempló dos interpretaciones: la cualitativa obtenida por el Índice de Kulezynski (ISK) y la cuantitativa, la cual se calculó con el Índice de Kulczynski (CSK). Ambos índices se representan con un Diagrama de Trellis para cada uno de los muestreos efectuados (localidades). Apartir de la riqueza específica de las especies en común se determinó la afinidad de tipo cualitativa y con la abundancia de las especies en común es definida la de carácter cuantitativa.

Afinidad en el Espacio.

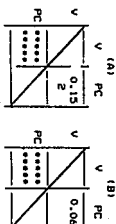
Los datos de la afinidad espacial están indicados en los diagramas de la figura 30, señalan también el número de especies comunes entre las localidades estudiadas. Este componente de la estructura de la comunidad contempla el análisis de la riqueza específica y la abundancia por localidades en el espacio (espacial), es decir, ve el grado de similitud entre ellas, tanto en el aspecto cualitativo como el cuantitativo durante un período de muestreo. Así para cada una de las estaciones se evaluó la afinidad espacial entre las localidades.

Para el primer muestreo, sólo se pudo obtener la afinidad entre dos localidades: Varadero y Playa Carey correspondiente al primer verano (Ago-1980), que es el mínimo requerido para efectuar esta metodología ecológica. Únicamente dos especies; *R. stricta* y *C. maculosum* se encontraron en ambas localidades y esto representa una similitud cualitativa de 0.15, en tanto la cuantitativa reportó un valor de 0.06; ambos casos se ilustran en la figuras 30-A y 30-B.

Durante el otoño y de las siguientes afinidades, con referente a la cualitativa el máximo coeficiente de similitud es de 0.44, que relaciona a Pango Volteado con Manzanillo, en donde comparten 10 especies en común; mientras el mínimo resultó de 0.18 y se detectó entre Varadero y Playa Carey, solamente se presentaron seis especies semejantes para ambas localidades (Fig. 30-C). Con respecto a la afinidad cuantitativa se tiene el valor máximo de 0.37 para enlazar Pango Volteado y Manzanillo, en tanto que el mínimo fue de 0.06 observado entre Varadero y Playa Carey (Fig. 30-D).

Para esta misma estación del año (otoño) se denota que el rango de similitud cualitativa de 0.0 a 0.24 se observó en un par de localidades, de estas relaciones que se dan, las restantes cinco combinaciones se encuentran en el intervalo de 0.25-0.49. La afinidad cuantitativa presenta cuatro pares cuyo rango va de 0.0-0.24 y sólo se denotan dos

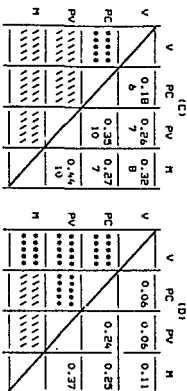
AGOSTO-1980



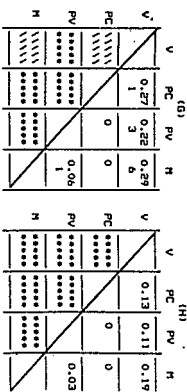
SIMILARIDAD

0.75-100 X
 //// 0.5-0.74 X
 \\\\ 0.25-0.49 X
 0 - 0.24 X

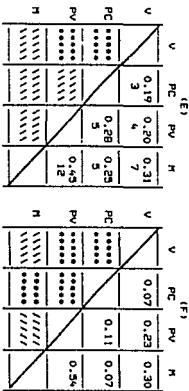
OCTUBRE-1980



MAYO-1981



ENERO-1981



SEPTIEMBRE-1981

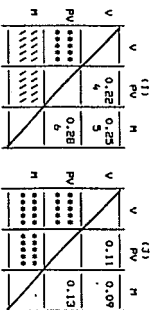


Figura 30.

Diagrama de Treillis de la afinidad espacial de los moluscos en las localidades de muestreo. Los incisos (A, C, E, G y I) se refieren a la afinidad cualitativa (índice de Kulczynski), junto con el número de especies en común. Los incisos (B, D, F, H y J) corresponden a la afinidad cuantitativa (índice de Kulczynski). V=Varadero, PC=Playa Carey, P=Playa Volteado, M=Manzanillo.

asociaciones con un intervalo 0.25-0.49. Estos índices junto con los anteriores se observan en las figuras 30-C y 30-D respectivamente.

En la afinidad cualitativa el máximo coeficiente fue determinado entre las localidades de Pango Volteado y Manzanillo con un valor de 0.45, donde se tienen 12 especies comunes en cada una de estas zonas de muestreo; el valor mínimo es de 0.19 conectando Varadero y Playa Carey, donde solamente hubo tres especies en común, todo esto durante el período de invierno (Fig. 30-E). La mayor afinidad cuantitativa se presentó entre Pango Volteado y Manzanillo con una estimación de 0.54, la menor se observó entre Varadero y Playa Carey con un valor de 0.07 al igual que en Playa Carey y Manzanillo (Fig. 30-F).

La similitud cualitativa de este período invernal muestra como el rango que va de 0.25 a 0.49, están la mayoría de las asociaciones entre localidades (4 en total). En la afinidad cuantitativa se tiene que la mayor parte de las combinaciones están dentro del intervalo de 0.00-0.24 de similitud, que en este caso también correspondió a cuatro asociaciones; tanto el primer caso como en este se ilustran detalladamente en las figuras 30-E y 30-F.

Lo observado entre Playa Carey-Pango Volteado y Playa Carey-Manzanillo durante la primavera, para la afinidad cualitativa mostró valores en cero, debido a la ausencia de especies en común entre estas localidades comparadas; el máximo valor registrado fue de 0.29 estimado entre Varadero y Manzanillo, donde ambas localidades comparten seis especies en común; el valor mínimo es de 0.06 encontrado para Pango Volteado y Manzanillo, solamente tienen una especie en común (Fig. 30-G). En la afinidad cuantitativa se evaluó un valor máximo de 0.19 para relacionar a Varadero y Manzanillo; el mínimo fue de 0.03 correspondiente a Pango Volteado y Manzanillo, cabe mencionar que hay dos asociaciones en las que no se observó valor alguno de similitud, como se señala en la figura 30-H.

En la primavera, la similitud con carácter cualitativo mostró que la mayoría de las combinaciones de localidades se ubican en el intervalo de 0.0-0.24, para comprender cuatro de ellas; en la afinidad cuantitativa todas las asociaciones de las localidades comparadas quedaron ubicadas en el intervalo de 0.0-0.24; como consta en los diagramas de Trellis para ambas similitudes de las figuras 30-G y 30-H.

La afinidad cualitativa determinada para la combinación que forman Pango Volteado y Manzanillo en el segundo verano (Sep-1981) presentó un valor máximo de 0.28, las cuales comparten seis especies en común; el mínimo de 0.22 se observó entre Varadero y Pango Volteado con cuatro especies semejantes, de acuerdo con el diagrama de Trellis de la

figura 30-I. En la afinidad cuantitativa se tiene que la mayor estimación del índice de Kulczyński fue de 0.13, para relacionar la asociación Pango Volteado y Manzanillo, mientras que la menor se estimó entre Varadero y Manzanillo con un valor de 0.09, como se observa en la figura 30-J.

La mayoría de las asociaciones de similitud cualitativa se contemplan en el rango de 0.25-0.49; en tanto para la afinidad cuantitativa todas las combinaciones caen dentro del intervalo de 0.0-0.24, ambos casos se analizan en las figuras 30-I y 30-J respectivamente para este período de muestreo.

Afinidad en el Tiempo.

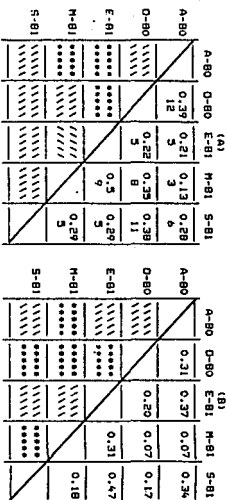
Al comparar las comunidades faunísticas por medio de la similitud a través del tiempo, representa uno de los conceptos más refinados en la abundancia y distribución de los organismos. Se tiene así la oportunidad de establecer asociaciones entre estas comunidades para representar un modelo que se acerca a la realidad biológica de su distribución y abundancia en forma conjunta. En cada localidad se realiza el análisis tanto de la afinidad cualitativa (Índice de Similitud de Kulczyński), como la de tipo cuantitativa (Índice de Similitud de Kulczyński), a través de las estaciones del año para cada localidad.

En Varadero se tienen cinco estaciones de muestreo, de las cuales la mayor afinidad cualitativa se observó entre invierno y primavera con un valor de 0.5, estas estaciones contienen a nueve especies en común; la menor similitud fue 0.13 reportado para el primer verano (Ago-1980) y primavera (mayo-1981), con sólo tres especies en común (Fig. 31-A). En la afinidad cuantitativa se estimó un valor máximo de 0.47 entre invierno y verano de 1981; el mínimo correspondió a las asociaciones verano de 1980-primavera y otoño-primavera para un valor de 0.07, como se aprecia en la figura 31-B.

La mayoría de las combinaciones de la afinidad cualitativa se ubican entre el rango de similitud correspondiente a 0.25-0.49, con siete comparaciones (Fig. 31-B). En el carácter cuantitativo, se presenta una semejanza en cuanto a las posibles combinaciones, puesto que en el intervalo de 0.0-0.24, junto con el de 0.25-0.49 se tienen cinco asociaciones de comunidades comparadas respectivamente para cada rango (Figs. 31-A).

Para Playa Carey se estimó la mayor afinidad cualitativa (0.53) registrada entre otoño y primavera, las cuales comparten cuatro especies similares. La menor similitud presentó un valor de 0.10, determinado para las estaciones del verano de 1980 e invierno de 1981, donde solamente se halló una especie en común; también en esta localidad no se obtuvieron valores de afinidad, dada la

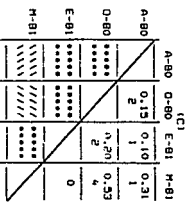
VARRADERO



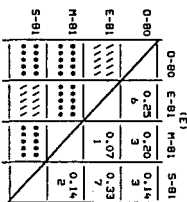
SIMILARIDAD

####	0.75-100 X
////	0.5-0.74 X
////	0.25-0.49 X
####	0 - 0.24 X

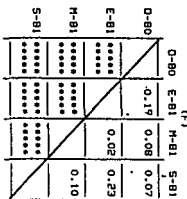
PLAYA CAREY



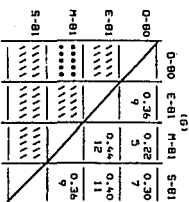
PANGO VOLTEADO



(F)



MANZANILLO



(H)

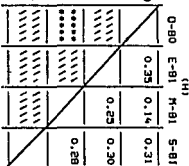


Figura 31.

Diagrama de trellis de la afinidad temporal de las mujeres en las temporadas de muestra. Los incisos (A, C, E y G) se refieren a la afinidad cualitativa (índice de Kulczynski), junto con el número de especies en común. Los incisos (B, D, F y H) corresponden a la afinidad cuantitativa (índice de Kulczynski). V= Varradero, PC=Playa Carey, P= Pango Volteado, M= Manzanillo.

ausencia de especies comunes entre invierno y primavera; todos los casos se muestran en la figura 31-C. El mayor valor de afinidad temporal cuantitativa registrada para esta localidad fue de 0.35, obtenido para la relación conformada por verano de 1980 y primavera; en tanto que el menor se reportó entre el verano de 1980 y invierno con un valor de 0.06; ambos casos se señalan en el diagrama de Trellis de la figura 31-D, además en la relación invierno y verano de 1981 no hay similitud alguna.

En la mayoría de las asociaciones entre las estaciones de esta localidad (Playa Carey), la afinidad cualitativa queda ubicada en el rango de 0.0-0.24, con cuatro combinaciones de comparación. En la de tipo cuantitativa todas las combinaciones entre las estaciones están dentro del intervalo de 0.0-0.24. El primer caso se observa en la figura 31-C y el segundo en la 31-D.

La máxima similitud cualitativa en Pango Volteado se observó entre invierno y verano de 1981 con un valor de 0.33, en ambas estaciones hay siete especies en común; el mínimo fue de 0.07 para relacionar invierno y primavera, solamente con una especie en común para ambos muestreos (Fig. 31-E). Para esta misma localidad, la máxima estimación en la afinidad cuantitativa fue de 0.23 relacionando a las estaciones de invierno y verano de 1981; la menor se evaluó en la asociación invierno y primavera con un valor de 0.02 (Fig. 31-F).

Se contempla en el Diagrama de Trellis de la figura 31-E, que el rango de 0.0-0.24 del análisis cualitativo presenta la mayoría de las asociaciones que se pueden formar entre las estaciones, con cuatro de ellas. En la figura 31-F se observa que la totalidad de las combinaciones posibles del examen cuantitativo entre las temporadas para esta localidad, quedaron dentro del intervalo de 0.0-0.24.

Con referencia a Manzanillo, aquí se determinó que la afinidad temporal cualitativa tiene un valor máximo de 0.44, para relacionar invierno y primavera de 1981, dichas temporadas comparten doce especies semejantes; la mínima tuvo un coeficiente de 0.22 y corresponde a la asociación conformada por otoño y primavera, en la cual sólo hubo cinco especies similares; ambos casos se aprecian en la figura 31-G. La mayor afinidad cuantitativa es de 0.35 contemplada entre otoño e invierno; mientras que la menor presentó un valor de 0.14 y se estimó en la relación otoño y primavera, dichas observaciones se ilustran en la figura 31-H.

El Diagrama de Trellis de la figura 31-G muestra las combinaciones de estaciones en la afinidad cualitativa, como la mayor proporción (cinco de ellas) se encuentran en el rango de 0.25-0.49. De la misma manera sucede en la afinidad cuantitativa, puesto que el mayor número en las asociaciones

de las estaciones está dentro del intervalo que va de 0.25 a 0.49, siendo cinco las posibles combinaciones en este análisis (Fig. 31-H).

8 - ASPECTOS TROFICOS.

Entre los moluscos existe una extensa gama de tipos de nutrición, debido a las diversas formas de vida que adquirieron através de la radiación evolutiva, lo que les permitió sobrevivir en diversos habitats.

De los diferentes hábitos alimenticios observados en los gasterópodos a nivel de familia, el tipo carnívoro prevaleció entre este grupo de moluscos, representado en 18 familias, equivalente al 56.25% de esta clase. Los organismos suspensivos únicamente están representados por una familia y corresponde al 2.85% (Tabla 13).

La tabla anterior cita los hábitos alimenticios de los gasterópodos a nivel específico y son nuevamente los carnívoros el mayor grupo trófico con un total de 62 especies, para representar el 52.1% de la riqueza específica de estos moluscos (Fig. 32-A). El grupo trófico menos numeroso correspondió a los parásitos, el cual contiene seis especies, que conforman sólo el 5.0% de la clase. Los demás tipos de nutrición están señalados en la tabla 13.

Los únicos hábitos alimenticios contemplados entre los pelecípodos son el suspensívoro y el detritívoro, la proporción de los grupos tróficos dentro de las familias de este grupo de moluscos se señala en la tabla 13. La mayoría de las familias tienen hábitos alimenticios de tipo suspensívoro, la misma tendencia se observa a nivel específico, donde esta clase de especies conforman el 92.10% del total de bivalvos (Fig. 32-B).

El aspecto alimenticio de los organismos representa uno de los componentes fundamentales en la estructura de las comunidades. En los gasterópodos están presentes seis grupos tróficos (Cuadro 3), donde además se observa que las familias Cerithiidae, Eulimidae y Columbellidae tienen varios tipos de nutrición entre las especies integrantes de cada conjunto de estos gasterópodos.

Una de las familias que marcó mayor riqueza específica, es la Turridae, la cual se compone de 14 especies, las cuales son carnívoras. También el carácter herbívoro señaló el mayor número de especies, tal es el caso de las Familias Trochidae y Liotiidae, donde cada una contiene 4 organismos diferentes. Otra de las familias con mayor riqueza específica es la Calyptraeidae en la cual hay once especies, cuyo nivel trófico es el suspensívoro. La familia Rissoinidae presenta cinco especies y es el mayor grupo trófico de los detritívoros. Entre los parásitos, la familia Pyramidellidae es la que contiene la mayor riqueza específica. De las familias presentes con especies carroñeras, predominan los nasáridos, los cuales poseen seis

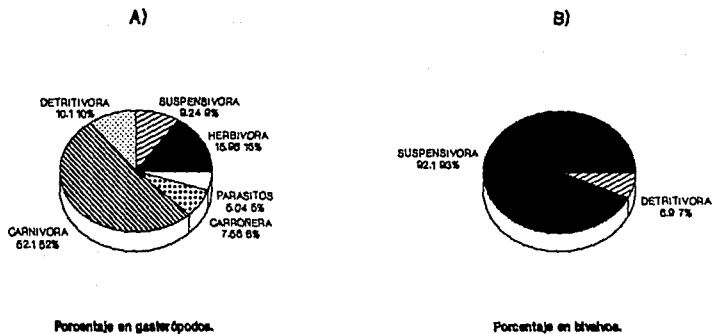


Figura 32.

Tipos de nutrición en gasterópodos y bivalvos.

especies. Todos estos casos se pueden analizar en el Cuadro 3.

En cuanto a los grupos tróficos de los bivalvos, la familia que contiene mayor riqueza de especies, es la Veneridae, la cual tiene 8 especies, cuyo tipo de nutrición es la suspensívora (Cuadro 4). El mismo cuadro muestra varias familias pobremente representadas en este grupo trófico (suspensívora), estas corresponden a: Arcidae, Semelidae y Corbulidae en las cuales sólo hay una especie en cada uno de estos grupos de bivalvos. La familia Tellinidae es la única con hábitos detritívoros y solamente contiene dos especies (Cuadro 4).

VII- DISCUSION.

1- ZONA DE ENCUENTRO ZOOGEOGRAFICO.

En su mayoría, las 159 especies presentes en esta región zoogeográfica, pertenecen a la Provincia Panámica (Kean, 1971); un escaso porcentaje corresponde a la Californiana (Morris, 1966); incluso algunas especies son endémicas del Golfo de California (Brusca, 1980). Las diversas especies que no pertenecen a esta Provincia Panámica y fueron encontradas en estas latitudes, su presencia se debe a diversos factores, entre los abióticos, primordialmente son de carácter hidrográfico, como por ejemplo, las corrientes marinas, las cuales pueden influir en la distribución y dispersión de organismos desde otras provincias zoogeográficas hacia estas latitudes, sin olvidar los factores bióticos

De las especies pertenecientes a la Provincia Californiana tales como: *Seila monterreyensis*, *Balcis micans*, entre otras, su presencia en esta región zoogeográfica marina es debida a la dispersión que sufren algunos especímenes de estos organismos por acción de la Corriente de California, dicho mecanismo se reduce a que un conjunto de individuos en su etapa larvaria, durante la cual forman parte del plancton, son acarreados desde las latitudes que van de los 30-40°N del Océano Pacífico por acción de dicha corriente oceánica, estableciéndose los organismos respectivos en esta región costera del estado de Guerrero, puesto que la Corriente de California puede llegar hasta las costas de los estados de Jalisco, Michoacán y Guerrero durante el invierno (Wyrski, 1965).

Tal situación no debe considerarse definitiva, puesto que este factor no es precisamente el único. Los organismos que se establezcan en las zonas sublitorales requieren de determinadas condiciones abióticas para su reclutamiento, esto se traduce en un esquema de rangos de tolerancia por los cuales los organismos sean capaces de habitar en estas áreas, así ciertos parámetros físico-químicos definen dichos rangos, tales como; la temperatura, la salinidad, el tipo de substrato, entre otros que son necesarios y permiten a los organismos ubicarse en estas regiones zoogeográficas, sin olvidar las condiciones bióticas, como por ejemplo la competencia, las tasas de crecimiento, etc.

Si se mencionan a las corrientes marinas como el factor de mayor efecto en el establecimiento de especies procedentes de otras latitudes en estas áreas marinas de México, es porque otros autores han hallado que ciertas especies del presente estudio están ubicadas en una región zoogeográfica a la cual no pertenecen, como producto de un fenómeno de dispersión. Anteriormente se mencionó que

ciertos organismos de la Provincia Californiana se encontraron en Ixtapa-Zihuatanejo. En apoyo a este planteamiento se tiene que hay varias especies de la misma provincia que han sido localizadas hasta las regiones de Manabí en Ecuador, como es el caso de *Aesopus sanctus*, *Kurtzia granulatissima* y *Agatothoma finitima* (Shasky, 1983), las cuales también fueron halladas en esta región del país.

Asimismo se ha señalado la presencia de algunas especies tropicales pertenecientes a la Provincia Panámica en otras regiones, incluso no solo en tiempos ecológicos más largos de permanencia (unas cuantas generaciones), sino también a nivel de períodos geológicos, como es el caso de *Glycymeris delesserti*, la cual Powell (1987) halló en una provincia geológica no marina en la Formación Imperial del Sur de California (E.U.A.) y cuyo período corresponde al Mioceno y Pleistoceno, dicha especie tiene un rango que va de Mazatlán a Panamá.

Entre las especies que son netamente ecuatoriales y se encontraron en estas costas de Guerrero están: *Natica idiopoma*, *Anachis decimdentata*, *L. rudis* y *Rissoina gisna*, cuya dispersión pudo ser provocada por las siguientes corrientes marinas: la Costanera de Costa Rica y la Norecuatorial, cuyos flujos llegan hasta la región que comprende la boca del Golfo de California, principalmente a fines de la primavera y durante todo el verano (Wyrcki, 1965).

Existe otro bloque de especies que ha sido descrito en esta amplia Provincia Panámica, sin embargo no se tienen registros precisos de la localidad o lugar en el que han sido halladas. Se señala a *Tegula verdespira*, *Trivia sanguinea*, *A. ritteri*, *Olivella dama*, *Crassispira lachrymosa*, *C. opaca* como algunas de las especies que se han reportado para los estados de Jalisco, Michoacán, Oaxaca y Chiapas, pero ninguna de ellas ha sido registrada para el estado de Guerrero. El establecimiento de los organismos antes mencionados para estas zonas sublitorales, posiblemente se facilita por la cercanía que existe entre las localidades donde se colectaron y las reportadas para cada una de las especies involucradas.

El grupo de especies que conforman *Arene stellata*, *Tricolia substriata*, *Mitrella dorma* y *Nassarius guaymasensis* son especies que se consideran endémicas del Golfo de California, pues sólo se han reportado para esa región (Keen, 1971; Brusca, 1980). Su presencia en estas latitudes (Ixtapa-Zihuatanejo), posiblemente sea producto de la corriente del Golfo de California, la cual transporta organismos planctónicos -entre ellos, las larvas de estas especies-, principalmente durante la primavera (Wyrcki, 1965; Warsh, 1973).

2 - ABUNDANCIA.

En cuanto a la riqueza y abundancia de los moluscos, se observó que la mayor proporción correspondió a los gasterópodos. Los bivalvos son el grupo intermedio en relación al número de especies e individuos. En cambio los poliplacóforos son notablemente escasos.

Los estudios en ambientes boreales afirman que la riqueza de especies tiende a ser dominada por los bivalvos. Así Persson (1983), señala que estos organismos llegan a representar el 66.6%. Con respecto a la abundancia existe un cierto equilibrio entre los bivalvos (55.0%) y los gasterópodos (45.0%).

Es exhaustiva la proporción de investigaciones sobre estos tópicos de los moluscos en las zonas sublitorales arenosas de los ambientes templados. En diversos habitats similares, como por ejemplo en las costas de Portugal se tienen las siguientes relaciones, por un lado la riqueza de especies (64.0%) y la abundancia (62.0%) corresponde a los bivalvos, el mayor grupo en cada caso entre la comunidad de moluscos (Quintino *et al.*, 1987). En la zona sublitoral comprendida de 0-80m de profundidad de las costas mediterráneas de España, la riqueza específica entre bivalvos y gasterópodos fue similar, puesto que cada grupo contiene aproximadamente el 50% (Acuña, 1980). En otra investigación llevada a cabo por Coleman & Cuff (1980) en Western Port, Australia, se tiene el siguiente patrón; entre los bivalvos y gasterópodos existe cierta semejanza en cuanto al número de especies, pero en cuanto al número de individuos los bivalvos representan el 87% y los gasterópodos solamente llegan al 10%.

Para las costas americanas del Atlántico Norte se tiene que en estos habitats templados, la fauna de pelecípodos es predominante tanto en la riqueza de especies como en la abundancia. Holland & Polgar (1976) estimaron en 77.0 y 69.0% aproximadamente el porcentaje de especies e individuos respectivamente para los bivalvos. Esta situación no varía con lo reportado por otros autores; Franz (1976) menciona que los pelecípodos ocuparon el 60.0% en riqueza específica y el 75.0% de abundancia, en tanto que los gasterópodos sólo alcanzaron el 40.0 y 25.0% para cada caso. En otro estudio realizado en los alrededores de la Bahía de Delaware en E.U.A. por Maurer *et al.*, (1979) establecen que los pelecípodos son mucho más abundantes que los gasterópodos, tanto en el número de especies como en el de individuos.

Propiamente en las costas californianas, Bandy (1958) menciona que el número de especies entre bivalvos y gasterópodos no es significativo, referente a la abundancia, cita a los gasterópodos como el grupo más numeroso (70.0%),

mientras que los pelecípodos sólo representan el 30.0%. En otro estudio similar se reportan condiciones semejantes acerca de la riqueza de especies, Bird (1970) señala que los bivalvos sobrepasan a los gasterópodos por escaso margen.

A nivel subtropical los bivalvos prevalecen ligeramente tanto en la riqueza específica como en la abundancia, por ejemplo, en las costas de Texas se determinaron para ambos estadísticos ecológicos el 51.72% y 60.8% respectivamente (Calnan & Littleton, 1989). En ciertas zonas subtropicales de México (Costas de Baja California Sur y Guerrero) hay dos tendencias, una de ellas es la semejanza que hay entre el número de bivalvos y gasterópodos (Yoshida & De Alba, 1977) para la primera región; o bien en otro aspecto, son los gasterópodos los de mayor presencia en las costas de Guerrero, con un 69.8% de acuerdo con el reporte de Salcedo (1988).

En habitats totalmente tropicales se han propuesto diversas interpretaciones al respecto. Por un lado el número de especies en fondos arenosos pueden predominar tanto gasterópodos como pelecípodos según se apreció en ciertas playas de Panamá (Dexter, 1979). Mientras que por el otro en substratos lodosos, existe una incipiente dominancia por parte de los gasterópodos, al reportar Broom (1982) el 58% para los gasterópodos y el 47% para bivalvos.

Dentro de la abundancia en habitats tropicales, son los bivalvos los contribuyentes mayoritarios de este atributo. Así por ejemplo, Dexter (1979) señala que pueden representar entre un 60.0 a 71.0%; y Bromm (1982) del 50.0 al 90.0%.

De acuerdo a los esquemas citados por estos autores, se esperaba encontrar en esta área (Ixtapa-Zihuatanejo) a los bivalvos como el grupo faunístico de mayor abundancia y riqueza específica, sin embargo los resultados obtenidos en este estudio señalan que los gasterópodos superan ampliamente a los bivalvos en ambos aspectos, puesto que en la riqueza específica el 74.0% correspondió para los gasterópodos y solamente un 19.0% a los bivalvos. En cuanto a la abundancia, los primeros estuvieron presentes con el 88.0% y el otro grupo solo con el 9.0%, dicho comportamiento debe explicarse con base al tipo de substrato, puesto que la temperatura y la salinidad permanecen constantes entre las localidades durante cada temporada, no así entre las estaciones, donde los cambios estacionales son poco evidentes, aunque en estas ligeras diferencias no indiquen de alguna manera que haya cierta influencia en el establecimiento de organismos en estas localidades.

Si bien es cierto que el tipo de substrato más característico para esta área de estudio fue el arenoso, hay también una pequeña porción de esta zona que esta conformada peculiarmente por el tipo arenoso-lodoso (Varadero). En un

análisis más detallado de las localidades, estas no permanecen rígidamente con este tipo de sustrato, dado que através del tiempo sufren cambios debidos a otros factores abióticos como lo son el rango de mareas, las tasas de depositación y el flujo de corrientes marinas que modifican sustancialmente el tipo de sedimento del fondo marino.

Al estar en contacto o en vecindad las localidades con el relieve sublitoral rocoso, hay varios organismos residentes y típicos de estos sustratos duros, capaces de tener una mayor amplitud de habitat y por lo tanto en ciertas etapas de su ciclo de vida o simplemente por su vagilidad logran habitar algunas áreas arenosas o arenososlodosas (Salcedo, 1988). Esto podría ser la causa de que los gasterópodos sean el mayor grupo tanto en riqueza de especies como en abundancia para esta región costera del estado de Guerrero.

Las pocas especies de gasterópodos y bivalvos que poseen altas abundancias, es indicativo de que solo unos cuantos organismos tienen la suficiente capacidad para residir en este tipo de habitats, debido a que sus rangos de tolerancia a la temperatura, salinidad y tipo de sustrato deben ser relativamente amplios. Esto correspondería a las especies *C. maculosum*, *C. menkei*, *O. sphoni*, *N. versicolor*, *R. stricta*, *N. gallegosi*, *B. gouldiana* y *P. helenae*, las cuales representan aproximadamente el 57.0% de la abundancia total y se ubican entre un rango de variación en temperatura de 2.0-4.0°C y de salinidad en 1.4‰ en promedio. Hay especies con altas abundancias, pero cuyos rangos de tolerancia no son tan amplios, como sucede en *Abra alba* y *Corbula gibba*, que son algunos de los organismos determinados por Gage (1972) bajo estas características físico-químicas. Al referirse exclusivamente a *C. maculosum* como la especie de mayor abundancia, es debido a que las condiciones de temperatura y salinidad en otoño e invierno, junto con la capacidad de residir en diferentes habitats (sobre las rocas, entre las rocas, epizóicos, etc.) permite a dicho organismo adaptarse a esta distribución sublitoral y ser altamente abundante (Salcedo, 1988).

La presencia de los polioplacóforos se explica con base a que una gran proporción del fondo de las cuatro localidades, está en contacto íntimo con el piso rocoso, permitiendo a estos organismos propios de dichos habitats y trasladarse a los sustratos blandos presentes en estas áreas.

Si la mayor abundancia correspondió a otoño, puede deberse a que en esta temporada se encuentran las condiciones óptimas de salinidad (33.6‰) y de temperatura (28-29°C), que permiten el establecimiento de un número alto de individuos, capaces de adaptarse a estas características semitropicales.

Entre las referencias a los estudios de la variación estacional en la abundancia de los moluscos, se observa que en ambientes templados la mayor cantidad de organismos generalmente se presenta en otoño y la menor en primavera, esto se debe a que los organismos responden a factores abióticos o bióticos que prevalecen durante las estaciones, provocando cambios en la densidad poblacional. Holland & Polgar (1976) señalan que aparte de los factores abióticos que inciden sobre las poblaciones como la temperatura y el tipo de sedimento, también se encuentran los biológicos, primordialmente los de procesos de reclutamiento, por ejemplo, ciertos moluscos como *Tellina texana* y algunos otros, les ayuda a tener menores tasas de mortalidad en su fase de huevo y en el estadio juvenil, ante la acción de la predación y otras fuerzas físicas, debido a la presencia de la concha, que les permite obtener algún grado de protección, principalmente en los juveniles, así los niveles poblacionales son relativamente altos.

Parece que en las regiones sublitorales tropicales no se observa un patrón definido acerca de la variación estacional en la abundancia. Puesto que los máximos puntos se han determinado para las costas de Panamá en primavera e invierno en las playas en el Océano Pacífico y en la primavera y otoño por el lado del Mar Caribe (Dexter, 1979), a su vez señala que los mínimos se observan en verano y otoño por el lado del Pacífico y en invierno por el del Caribe. Siendo muy evidente las fluctuantes condiciones físicas entre las temporadas húmeda y seca, así como la presencia de surgencias, lo que puede darse como posible explicación, acerca de las diferencias observadas en la densidad a través de las estaciones en estas regiones de Centro-América. Entonces, si la abundancia es alta en otoño y baja en la primavera en el presente estudio, se entiende que estos organismos se ven favorecidos o afectados por las condiciones abióticas y bióticas que prevalecen en cada estación señalando fenómenos de regulación poblacional.

Al observar a cada una de las localidades en las respectivas temporadas, se hace evidente la variación espacial de la abundancia. Se visualiza que en el verano de 1980 la mayor proporción de grupos faunísticos correspondió a los gasterópodos. Posiblemente se reafirme que el tipo de substrato sea el factor físico que mayor incidencia tuvo sobre la abundancia, siendo alta en Varadero, puesto que la temperatura y la salinidad se mantienen constantes entre las localidades.

La misma situación prevalece en otoño, donde la mayor abundancia se dió en Varadero y el grupo faunístico que tuvo un aporte considerable de individuos fue el de los gasterópodos, manteniéndose a la cabeza en cada una de las localidades, incluso superan un porcentaje mayor al 90% en todos los casos. Nuevamente se establece que el tipo de

sedimentos sea el factor determinante en la regulación poblacional de los gasterópodos, dado que la temperatura y la salinidad permanecen constantes entre todas las localidades.

No se debe olvidar que en esta localidad (Varadero), el sedimento es de tipo arenoso-lodoso y probablemente sea un factor de trascendencia, para que se observen niveles altos de abundancia. Parece que los sedimentos heterogéneos favorecen este aspecto ecológico, Harry (1976) sugiera que cierta cantidad de fango en la composición granulométrica de los fondos costeros-estuarinos también favorece a este componente ecológico. Esto no debe ser definitivo, puesto que no se han considerado otros factores físicos, que sin embargo pudieran tener cierta influencia en el establecimiento de organismos y de esta forma aumente o disminuya la abundancia, por ejemplo el nivel de profundidad, tal como lo señala Persson (1983) al observar que dicho elemento junto con el tamaño del grano en el sedimento provoca variaciones en la abundancia de los bivalvos estudiados.

En las estaciones de invierno, primavera y verano de 1981 se muestra que la mayor abundancia entre las localidades correspondió a Manzanillo, donde posiblemente el tipo de sustrato, la temperatura y la salinidad también sean factores que permitan un adecuado establecimiento de organismos en estos habitats. Tanto la temperatura y la salinidad permanecen constantes para cada periodo de muestreo, el sedimento prevalecte en Manzanillo es el arenoso y este puede ser decididamente el factor que incide en la abundancia. Por lo tanto muchas especies de moluscos se hallan en sustrato arenoso más que en otros tipos (que en el fangoso, por ejemplo); Calnan & Littleton (1989) definieron el porcentaje de composición del sedimento donde se encontró que el mayor número de moluscos, así como de abundancia, fue reportado en los fondos que tienen una composición arenosa del 60 al 80%.

Se deben de considerar otros parámetros tales como el nivel de concentración de carbon orgánico particulado en el sedimento, concentración de clorofila "a" en la columna de agua, que son factores indispensables en la estructura de los niveles tróficos dentro de una comunidad de cualquier tipo y por lo tanto también en una de moluscos (Broom, 1982). O incluso la concentración de oxígeno disuelto, también afecta la abundancia de estos organismos a nivel espacial (Nicolaidou et al, 1988)

En las localidades correspondientes a las tres estaciones antes mencionadas, son los gasterópodos el grupo más numeroso, a excepción en la primavera puesto que en Pango Volteado y junto con los bivalvos se registró la supremacía de la abundancia. Esto define que los

gasterópodos son organismos propios de substratos duros de la zona sublitoral, tal situación es mostrada por la abundancia y se debe a que las localidades se hallan cerca de áreas con fondos rocosos o en morros (Briones & Lozano, 1977).

La localidad que presentó en la mayor parte de las estaciones menor abundancia fue Playa Carey, solo en otoño se observó en Manzanillo, no se tiene una respuesta adecuada para indicar a que se deben estos niveles bajos, puesto que habría que analizar algunos parámetros -rango de profundidad, disponibilidad de alimento, por ejemplo- y correlacionarlos con las poblaciones para que de esta manera se tengan explicaciones más adecuadas de dicho comportamiento en la variación de este aspecto ecológico. Aunque una buena parte de este resultado puede ser producto de los rasgos del substrato en Playa Carey, pues ahí se observa gran cantidad de material particulado fino sobre las rocas, así como de cabezas de coral e incluso con desechos orgánicos (Salcedo, 1988), impidiendo con ello el establecimiento de más organismos.

En la variación temporal (estacional) de la abundancia se tiene una correspondencia paralela en las localidades. Por un lado las que pertenecen a Isla Ixtapa (Varadero y Playa Carey) contienen la mayor en otoño y la menor en primavera. Este comportamiento es producto de diversos factores, por un lado el número alto de individuos que se observa de *C. maculosum*, *C. menkei* y *B. gouldiana*, las cuales también tienen su mayor abundancia en esta temporada, además se podría pensar que estas especies son la fauna distintiva de esta comunidad, adaptadas a las condiciones prevalcientes en este período de muestreo. Sin embargo, Maurer et al, (1979) señalan que la profundidad, la topografía del suelo y el tipo de sedimento son algunos de los factores que inciden fuertemente en la dinámica de la abundancia para esta clase de ambientes, los cuales igualmente podrían tener influencia en este estudio. Un caso especial lo representa el género *Cerithium*, el cual sobrevive en condiciones extremas, caracterizándose por los fondos fangosos y con condiciones de alta oxidación orgánica (Yoshida & De Alba, 1977), situaciones contempladas en esta localidad, por la incipiente actividad turística que se desarrolla aquí.

La escasa abundancia registrada en la primavera posiblemente sea resultado de la alta salinidad estimada en esta estación, lo que probablemente impida el desarrollo de ejemplares larvales y juveniles, al no ser capaces de soportar los niveles de 35‰, siendo este uno de los factores que impiden a ciertos organismos establecerse en este tipo de habitats (Holland & Polgar, 1976).

Uno de los parámetros que contribuyeron con las altas abundancias registradas en invierno dentro de las localidades del macizo continental (El Pango Volteado y Manzanillo) en su variación temporal, es el elevado número de ejemplares determinados en las siguientes especies *C. maculosus*, *N. angulicostis*, *O. dama*, *O. sphoni*, *P. phrygia* y *P. helena*. Otro de los factores que posiblemente incida en este resultado, debe ser el carácter subtropical de la zona de estudio y de las especies componentes, puesto que en los ambientes templados, la abundancia por lo regular disminuye en invierno, debido a las características ambientales tan cambiantes de esas latitudes (Steinle, Jr., 1982). Sin embargo en los ambientes de condición tropical o semitropical se logran registrar abundancias altas en esta época del año (Dexter, 1979), en donde la variación estacional es tan marcada para ciertos parámetros abióticos; como puede ser la temperatura del agua, la salinidad y el contenido orgánico del sedimento.

Las bajas abundancias en Pango Volteado y Manzanillo son observadas en primavera así como en Varadero y Playa Carey, posiblemente la depredación sea el factor influyente de manera tal, que se presente este panorama, puesto que los moluscos bentónicos son atacados por los palinúridos (Aramoni, 1982), haciéndose más evidente la predación para esta época del año.

3 - DISTRIBUCION.

En cada una de las estaciones es evidente la presencia de ciertas especies caracterizadas por presentar algún tipo de distribución espacial (muy amplia, amplia, parcial y local).

Aquellas especies que poseen una distribución muy amplia son escasas, como se pudo apreciar en cada una de las estaciones del año. Correspondió a otoño el registro de *R. stricta*, *C. maculosum*, *O. sphoni* y *P. fluctuatus* con tal rango, en invierno solamente a *C. maculosum* y *P. helenae*, mientras que en el verano de 1981 solo a *C. maculosum* y *O. sphoni*, puesto que cada una de ellas tuvo una frecuencia de aparición mayor al 75 % en las temporadas respectivas, además de considerar su estancia como el resultado de los siguientes factores; a) alta abundancia, b) habilidad para habitar varios microambientes y capacidad para adaptarse a distintos tipos de substrato, c) rangos de tolerancia relativamente amplios a la salinidad (33.6 a 35.0‰) y de la temperatura (26.0 a 30.5°C), d) que cuenten con ciclos de vida corto o tasas altas de natalidad.

Por lo tanto este tipo de distribución espacial se presenta en organismos capaces de cumplir las cuatro condiciones anteriores, de las cuales las pertenecientes al inciso (c) tienen la particularidad de ser factores físicos que determinan el rango distribucional de estas especies. Así especies con este tipo de distribución (muy amplia) son la posible consecuencia de estos factores, como se observó en; *Littorina littorea*, *L. obtusata*, *L. caxatilis* y *Mytilus edulis* reportadas por Hardwick-Witmann & Mathieson (1983) en las costas templadas de Nueva Hampshire en E.U.A.

La cantidad de especies que presentó una distribución espacial amplia es mayor que el grupo caracterizado por la de tipo "muy amplia". Durante otoño se determinó la presencia de seis especies para esta clase, en invierno cinco, únicamente dos en la primavera y nueve en el verano de 1981, dichas especies se pueden observar en las figuras 15, 16, 17 y 18 respectivamente. El patrón común entre estos organismos es la frecuencia relativa (frec. de aparición), para la cual en este estudio se estableció que todas las especies que tengan una frecuencia de aparición entre el 50-74% son propias de la distribución espacial de tipo amplia. Tal nivel de frecuencia se equipara con la propuesta de Jaramillo et al, (1984), donde establecen que todas aquellas especies que contengan un mínimo de 66.0% de frecuencia de aparición pueden ser determinadas como organismos de "distribución amplia", además marcan los factores importantes que caracterizan este estadístico ecológico, como los tipos de sedimento, la salinidad y la corriente de mareas, siendo este último el elemento que permite el

establecimiento de las especies con este tipo de distribución.

Parece ser que las condiciones de protección ante las fuertes corrientes de marea ofrecidas en Pango Volteado y Manzanillo para los organismos, proporcionan un habitat disponible para que halla un mayor número de especies con distribución amplia, tal hecho se hace evidente en las investigaciones de Salcedo (1988) al reportar aquellos organismos con esta característica ecológica, además al localizar a la mayoría de ellos en Manzanillo y la minoría en Isla Ixtapa, que es la zona de mayor contacto al oleaje.

No solo estas condicines son causantes de la distribución espacial amplia de los organismos, sino también los recursos son elementos que ejercen presión a este atributo ecológico. Posiblemente el nivel de materia orgánica presente en el sustrato influya en la distribución, dada la cercanía de esta región de los Rios Petatlan e Ixtapa, así como de las descargas de aguas residuales del Puerto de Zihuatanejo, ofrecen alguna situación favorable para ciertas especies, las cuales se adaptan a este ambiente en particular por la disponibilidad de esta clase de recursos. Tal como lo denotan Nicolaidou et al, (1988) donde señalan que las especies ampliamente distribuidas se ven favorecidas primordialmente por el enriquecimiento del medio con materia orgánica.

Este panorama ecológico también puede ser atribuible a otros dos aspectos. Por un lado al tipo de fondo o sustrato como factor abiótico que incide en el establecimiento de organismos, ya que la composición granulométrica del sedimento es determinante, tal como se ejemplifica en el trabajo de Long & Lewis (1987) quienes definieron un grupo de estaciones en pequeñas regiones ambientales, cuyas características se basan en el análisis del tamaño del grano de los sedimentos y en la abundancia de las especies involucradas. El otro considera la actividad de los organismos que inciden sobre la distribución de los mismos, así por ejemplo *B. gouldiana* está presente en todas las localidades a excepción de Pango Volteado en otoño, para invierno se observó su ausencia en Playa Carey, probablemente como resultado de las relaciones inter e intraespecíficas que mantiene con otras especies o con ella misma, siendo estas las causas que generan dicha situación en una comunidad. Auffenberg & Auffenberg (1988) observaron que la distribución espacial del caracol *Geophorus bothroproma* es debido a la repulsión mutua entre los mismos individuos, donde se hace evidente la competencia intraespecífica.

Para las especies determinadas con distribución espacial de tipo parcial, se puede comentar un aspecto común en ellas, el cual consiste en haber reportado la presencia

de organismos que se distinguen por ser habitantes de la zona internareal y sublitoral rocosa, tal es el caso de *Tegula maculostriata*, *N. gallegosi*, *O. sphoni* entre otros (Keen, 1971). Esto se explica por diversas causas, una de ellas se debe a las condiciones del sedimento, puesto que la mayor parte de las localidades están en vecindad con el substrato rocoso; por otro lado dichas especies no alcanzaron otros tipos de distribución (muy amplia y amplia) debido a que son organismos adaptados a las costas rocosas y no para las playas arenosas y/o fangosas. Es decir, que si dichos organismos se encuentran en fondos blandos, se traduciría sólo a un lapso corto del ciclo de vida, ya que varios de los ejemplares colectados poseen tallas menores a la del estado adulto, haciendo evidencia de que se trata de individuos juveniles, los cuales si se podrían hallar en ambientes de substrato blando en una etapa de su desarrollo ontogenético.

La mayor cantidad de especies con esta distribución espacial (parcial) se observó en Manzanillo y a través de las estaciones fue principalmente en invierno y verano de 1981, posiblemente debido a los niveles semejantes de salinidad existentes entre ambas estaciones, posibilitando una leve tensión ambiental hacia las especies determinadas en estos muestreos. Sin embargo el mayor número de organismos que se obtuvo en otoño bajo esta característica (Fig. 15) fue en Playa Carey y Pango Volteado que en Varadero y Manzanillo, esto se atribuye al tipo de fondo, puesto que la temperatura y la salinidad se mantienen constantes durante esta época en todas las localidades; aunque no hay que desechar otros factores tales como: las corrientes marinas, los ciclos de vida de los organismos involucrados, las interacciones ecológicas, como la competencia, predación, etc. Por la cercanía hacia las costas continentales y por tratarse de la etapa final de la temporada de lluvias, es factible que los escurrimientos que convergen hacia esta región costera, provoquen un ascenso en los niveles de oxígeno disuelto, que favorezca el establecimiento de algunas especies.

Mientras que la menor riqueza específica en este mismo tipo de distribución (parcial) fue determinada en Playa Carey y Varadero, probablemente como respuesta a la mayor manifestación del impacto del oleaje y a la magnitud de las corrientes marinas y de marea, las cuales impiden el establecimiento de algunos organismos en estas localidades. Esta aseveración es apoyada por las investigaciones de Persson (1983), al sugerir que los factores anteriores afectan negativamente la distribución de ciertas especies bentónicas.

La mayor proporción de especies están localmente distribuidas. Esta gran mayoría de organismos posiblemente no habitan en más de una localidad por diversos factores, como podrían ser las características del substrato, dado que

en ciertas zonas prevalece el morro y la grava (Salcedo, 1988), impidiendo el establecimiento de especies infaunales peculiares de los fondos fangosos (Hoare & Peathe, 1979). También se podría pensar en la profundidad y la relación con los hábitos alimenticios, (Thompson et al, 1985) plantea como a determinada profundidad se localizan recursos específicos disponibles para diversas formas de nutrición (los herbívoros, por ejemplo). Así un número alto de organismos con este tipo de distribución espacial son de hábitos carnívoros, representando por lo tanto un nivel trófico de segundo orden, involucrando con ello la competencia, y por lo tanto su distribución se restringe a ciertos microhábitats para capturar las presas.

Ciertas especies se reportaron con dos tipos de distribución espacial, la primera fue obtenida através de las temporadas del ciclo en que se registró cada organismo; la otra correspondió cuando se llevó a cabo el análisis anual, de ahí la diferencia observada entre las especies que presentan esta dualidad ecológica.

En el caso de la distribución espacial muy amplia se registran en el Cuadro 1 las especies involucradas, de las cuales algunas presentan este patrón durante las estaciones como son; *R. stricta*, *C. maculosum*, *O. sphoni* y *P. helenae*; y otro grupo de especies solamente lo denotan en la interpretación anual, siendo estas; *M. disculus*, *T. pedroana*, *P. phrygia* y *B. gouldiana*. En el caso de *M. disculus*, solamente manifestó una distribución de tipo amplia durante el invierno, localizándose en tres de las cuatro localidades (Playa Carey, Pango Volteado y Manzanillo), mientras que en el verano de 1981 se encontró en dos de tres localidades (Varadero y Manzanillo), al conjuntar los datos de ambas estaciones se logra obtener mediante esta metodología el tipo de distribución espacial muy amplia "anual" para esta especie (no confundir con distribución temporal).

Aquellas especies que sólo se localizan en algún sitio particular dentro de toda la zona de estudio son moluscos no comunes y su distribución espacial puede variar de una temporada a otra, para que finalmente en un ciclo anual, el análisis global reporte otro tipo diferente al presentado en las observaciones temporales o estacionales, debido primordialmente a una mezcla compleja de factores tanto abióticos como bióticos que permiten el establecimiento de estos organismos, que así pueden tener este tipo de distribución (muy amplia) en el análisis anual. Algunas especies de los géneros *Bulla*, *Odostomia* y *Turbonilla* son residentes habituales de zonas sublitorales arenosas, porque el tipo de sedimento es el adecuado para sus hábitos tanto alimenticios como conductuales y por lo tanto se convierte en un factor determinante para que estos organismos puedan sobrevivir en este tipo de ambientes (Thompson et al, 1985).

Así la presencia de escasas especies con este tipo de carácter ecológico, implica que sean organismos capaces de tolerar clases específicas de sedimentos, probablemente asociados a rangos de tolerancia amplios en temperatura y salinidad. Debe pensarse en la presencia de otros factores tanto abióticos como bióticos que puedan interferir con estos fenómenos ecológicos.

Algo similar sucede para ciertas especies que pueden presentar dos tipos de distribución espacial amplia, parcial y local, una de carácter temporal (por temporada) y otra de contexto anual (la adición de las temporadas en un análisis anual).

Distinto es el enfoque de la distribución temporal con respecto a la espacial y espacial anual, en la cual cada tipo contiene un número variable de especies.

Le corresponde al modelo "permanente" observar sólo a tres especies (Cuadro 2), esto es indicativo de que estos organismos se encuentran presentes en un mayor número de eventos con respecto al tiempo, solo una de ellos (*O. sphoni*) se manifestó en las cinco temporadas, mientras que los otros dos (*C. maculosum* y *P. helenae*) faltaron cada una en una temporada. El carácter de presencia "permanente" señala que estas especies son residentes habituales y que es factible encontrarlas durante el ciclo anual en cualquier época, además son de distribución amplia, esto indica que su presencia permanente no es afectada por los cambios de abundancia, acompañados de la variabilidad de las condiciones ambientales, en estos casos los organismos tienen como común denominador abundancias altas y constantes, por lo que necesariamente deben de contar con una estructura estable de cohortes de vida, en la cual incluya una proporción equitativa de los distintos estadios de vida (larvas, juveniles, adultos). Modlin & Dardeau (1987) señalan para ciertos cumáceos que este rango de distribución temporal permanente es debido principalmente a su estructura de vida.

Estos moluscos de presencia permanente también deben de tolerar cambios ambientales de cierta magnitud para sobrevivir, en este caso al tratarse de la temperatura la cual llega tener una variación de 4.5°C y de 2-4 ‰ en la salinidad, es posible pensar en estos parámetros como factores que tengan cierta influencia en la residencia de estos organismos, tal como se interpreta en la investigación de Hardwick-Witman & Mathieson (1983) al denotar que las fluctuaciones poblacionales son derivadas de las condiciones hidrógraficas, donde la temperatura llega a tener una variabilidad del 100%; sin olvidar el tipo de sedimento como otro elemento que probablemente delimita este aspecto ecológico.

Existen otros factores, además de los anteriormente citados (temperatura y sedimentos) que determinan este patrón de distribución temporal de las especies dentro de las comunidades, como sería el caso de la exposición al oleaje y del nivel de profundidad. Persson (1983) puntualiza como estos factores son los responsables de la distribución de ciertos macroinvertebrados entre los que se incluyen algunos moluscos (*Mytilus edulis*, *Cardium glaucum*, por ejemplo) para comunidades sublitorales templadas.

La propiedad de las especies permanentes también puede deberse a que la varación estacional de las condiciones ambientales no afecta su distribución. Holland & Polgar (1976) determinaron como ciertas especies bajo esta condición no se ven afectadas por los cambios estacionales de los elementos físicoquímicos y son capaces de habitar diferentes microhabitats através del tiempo, aún bajo circunstancias de variabilidad extrema de algunos parámetros abióticos.

Otras condiciones bióticas necesarias para desarrollarse bajo el carácter permanente están; la abundancia debe ser lo suficientemente notable, no es necesario que tengan abundancias altas para ocupar un espacio amplio, sino que sean capaces de habitar diversos ambientes en el mayor tiempo posible, para lo cual es primordial que dichos organismos sean residentes habituales de esta región sublitoral, por lo tanto deben de poseer una estructura de vida con niveles de sobrevivencia altos en las fases juveniles, facilitando así su dispersión hacia habitats diferentes, para alcanzar el estado maduro y la continuidad de sus ciclos de vida. O bien se pueden presentar eventos de reproducción y migración, los cuales permitan a ciertas especies residir en diferentes épocas del año (Persson, 1983). Por lo tanto su medio físico debe contemplar una estabilidad ambiental (Sanders, 1968).

Interesante es el aspecto mostrado por las especies con distribución temporal de tipo semipermanente (Cuadro 2), las cuales estuvieron presentes en todas las estaciones del año, contrastando con lo reportado en *C. maculosum* y *P. heleenae* especies permanentemente distribuidas, las cuales no se encontraron en todas las temporadas, donde se supone que el nivel de residencia de estos organismos debe ser mayor a los que son solamente semipermanentes, dicha diferencia se atribuye a la metodología. Puesto que el carácter semipermanente de distribución se ubica en el intervalo de 50-74% de frecuencia de aparición, una estimación mayor a esta nivel correspondería a una condición permanente, entonces se considera que las especies semipermanentes no se encontrarían en todas las estaciones del año.

Se tiene el caso de *R. stricta* la cual tiene una frecuencia de aparición del 52.94% (Tabla 5) asociado a una

presencia de carácter semipermanente, sin embargo este organismo se registró en todas las temporadas, debido a que el número de localidades entre las estaciones del verano de 1980 (2) y del verano de 1981 (3) no es el mismo, además, también es diferente con respecto a las otras temporadas del año, porque cada una de ellas (otoño, invierno y primavera) se tienen cuatro localidades; por lo tanto esta especie apareció en menos "muestreos" através del tiempo (localidad/temporada), pero con una frecuencia de aparición suficiente que le permite presentarse en todas las estaciones, para tener este tipo de distribución temporal. En contrapartida, *C. maculosum* es un organismo que se definió como permanente y determinado con una frecuencia del 76.46%, sin embargo no se observó durante la primavera en alguna localidad, mientras que en las otras estaciones se encontró en la mayoría de las localidades, de ahí deriva la explicación de su carácter permanente a pesar de su ausencia en una temporada. Entonces está planteada la necesidad de establecer la misma proporción de muestreos en cada estación, para que sean más adecuadas las interpretaciones de este atributo ecológico en el tiempo.

De igual manera sucede con los otros tipos de distribución temporal (eventual y rara). En la de carácter eventual se observaron especies en 3, 4 o incluso hasta cinco temporadas, tal es el caso de *Calyptraea conica*. En el tipo "rara", se tienen varios organismos que habitan en 1, 2, 3 y hasta en cuatro estaciones, como por ejemplo *Columbella sonsonatensis*. Ambos casos son muy particulares sin que se defina cual es la razón palpable de dicho comportamiento.

El número de especies tanto de distribución permanente, como semipermanente es bajo en cada uno de estos tipos y corresponde a las especies "comunes" de este estudio. Se deduce que estos organismos poseen los atributos necesarios para el reclutamiento óptimo de sus poblaciones y el establecimiento en diversos ambientes en el mayor tiempo posible. Este bloque de especies se distingue por tener abundancias relativamente comunes (>2.0%), probablemente suficientes para ocupar diferentes localidades y en distintas estaciones. Así estas especies caen dentro del grupo de organismos denominados como "especies comunes" a las cuales se hace mención en la variedad de ecosistemas, sin olvidar las condiciones y recursos necesarios para que dichos organismos alcancen este carácter ecológico (Begon et al, 1986).

Por lo regular en los diversos habitats hay dos clases de organismos al ocupar un espacio, aquellas que se denominan "especies comunes" y otras como "especies raras". Conlivaux (1980) señala que en cualquier habitat se generaliza la distribución de dos tipos de especies; las comunes y raras. Las especies comunes son menos numerosas,

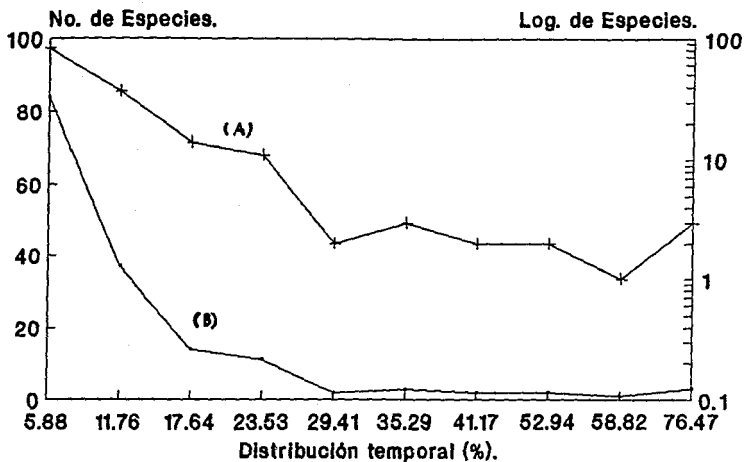
contienen altas abundancias y por lo tanto pueden llegar a ocupar un mayor espacio (distribución alta). Las especies raras son mucho más numerosas, con abundancias bajas y por lo tanto ocupan menor espacio de estas costas de Guerrero.

La gran mayoría de las especies en el presente estudio son raras, con una abundancia baja, a excepción de algunos casos, como por ejemplo en *C. menkei*, el cual es uno de los organismos que presentó una abundancia alta y sin embargo por su frecuencia de aparición se determinó como especie "rara", su alta abundancia solo es puntual, puesto que en una localidad y en una sola temporada llego a representar hasta el 84.65% de la abundancia total durante esa estación.

La alta frecuencia de aparición de los organismos en las localidades define casi automáticamente las especies con altas abundancias, por lo tanto es mínimo el número de las que poseen una distribución temporal permanente. Así se muestra la figura 33 que conforme aumenta la frecuencia de aparición el número de especies va decreciendo, manifestando en la distribución temporal un comportamiento logarítmico. Aunque es susceptible llevar a cabo más estudios (mayor número de datos), para confirmar si dicha relación de distribución (frecuencia de aparición) contra el número de especies sea válida para estos organismos y por ende para este tipo de comunidades sublitorales de estas costas de Guerrero; puesto que al transformar esta distribución logarítmica en una recta, en efecto se manifiesta una relación lineal de rumbo decreciente, donde se observan dos puntos que están ubicados ligeramente afuera de dicha curva lineal (29.41% y 76.47%).

Esta relación se asemeja al modelo de distribución de frecuencias de Raunkier, que en esencia es una medida de la abundancia de especies con respecto al tamaño de la muestra y no con respecto a otras especies (Colinvaux, 1980). En sí sólo describe cuantas especies son muy frecuentes (comunes), mientras la gran mayoría son de poca frecuencia (raras), de esta forma la propuesta (Fig. 33) cumple con las características de este modelo.

La importancia ecológica de este modelo, es que apoya la Teoría de Preston (Colinvaux, 1980), la cual señala que los organismos tienen una distribución logarítmica normal, es decir, hay pocas especies en la naturaleza que son comunes porque contienen una distribución alta y su abundancia relativa es mayor; mientras que en la mayoría de los organismos su distribución es baja y por lo tanto son raros en el ambiente, en el sentido estricto del nivel de abundancia relativa, la cual es baja.



— Rel. logarítmica + Rel. lineal

Figura 33.

Comparación de la distribución temporal,
con el Modelo de Raunkjer. Curva lineal
(A) y Curva logarítmica (B).

4 - DOMINANCIA.

Dentro de este aspecto ecológico se establece una jerarquización de niveles de importancia para las especies involucradas en un habitat específico, así en un rango de primer orden se presentan aquellos organismos cuya dominancia es evidente y decisiva en la estructura de la comunidad. Cuando este estadístico ecológico es incipiente, corresponde a una escala de importancia intermedia, posteriormente se sitúan especies cuya abundancia es escasa y su importancia no es tan relevante.

En términos generales el nivel de dominancia contemplado en las localidades durante todo el ciclo de muestreo es bajo, con un valor promedio de 0.12 del índice de Simpson. Solo en casos aislados sobrepasan dicho promedio, incluso uno de ellos alcanza un valor de 0.5. Esto sugiere que la abundancia entre las especies se mantiene en cierto equilibrio evitando que se presenten casos de dominancia extrema, puesto que en dichas comunidades no se exhibe un alto grado de concentración para una o varias especies en particular, por lo tanto se reduce la posibilidad de que varios individuos escogidos en una muestra sean de la misma especie (Pielou, 1977).

Durante el verano de 1980 son similares los valores de dominancia observados en las localidades de Isla Ixtapa (Fig. 21-A). En otoño se presenta el primer caso en donde este atributo ecológico es relativamente alto (0.34) estimado en Varadero, originado por las altas abundancias de *C. menkei* y *C. maculosum*, que son sin duda las especies determinantes en la estructura de esta comunidad particular. Los niveles en las otras localidades son menores de 0.1 y equitativamente similares, sin observar a una o varias especies con abundancias altas, las cuales puedan causar una significancia relativa en este carácter de la comunidad. También se debe de considerar el comportamiento distribucional de las poblaciones, puesto que las especies dominantes observan patrones de agregación en ambientes extremadamente homogéneos (Broom, 1982) y en estos organismos se registró cierto grado de agrupación.

La dominancia máxima observada en invierno nuevamente se presentó en Varadero, ahora provocada por la alta abundancia de *C. maculosum*. La menor se denotó en las otras localidades, indicando cierta equitatividad en la abundancia relativa de las especies componentes de cada una de estas áreas.

La alta dominancia obtenida de 0.5 en Playa Carey durante la primavera es discutible, puesto que solamente se registraron dos especies, de las cuales *R. stricta* representó el 75% de la abundancia total. En particular, no

se podría hablar de cierta dominancia en esta área, donde solamente se tiene la existencia de dos organismos, dado que bajo estas condiciones no sería representativa esta característica ecológica. En las otras localidades se observaron niveles variables, pero en todos estos casos los valores están por debajo de 0.15 de la estimación de Simpson. Incluso en algunas fue extremadamente bajo (0.015) como en Pango Volteado, debido a la total igualdad de abundancia determinada para todas las especies, a excepción de una (*Glycymeris strigiliata*).

En la última temporada de muestreo (verano de 1981), fue en Varadero donde se obtuvo la mayor dominancia, originada por la alta abundancia de *C. maculosum*. En Manzanillo también se tiene un nivel relativamente alto, como resultado de las abundancias de *N. versicolor* y *O. sphoni*.

Las mayores estimaciones del Índice de Simpson obtenidas en Varadero (Fig. 21-B), parecen indicar que en esta localidad se favorece la presencia de ciertas especies (las más abundantes), siendo estas las que determinan el grado de dominancia en dichas comunidades. Pero este comportamiento no sólo se atribuye a la salinidad o a la temperatura, porque en estas variables no existen cambios acentuados a través del año. Se deben contemplar otras condiciones, las cuales puedan tener efecto sobre este estadístico ecológico. Probablemente las propiedades texturales del sedimento, tanto como las características materiales del fondo, deben incidir en ciertas especies que sean capaces de residir en un microambiente específico con altas abundancias (Ishikawa, 1989). En tanto en Pango Volteado se presentaron los niveles mínimos de dominancia (< 0.07) (Fig. 21-B), manifestando que las especies determinadas en cada uno de estos casos tienen entre ellas una abundancia aproximadamente equitativa.

En términos generales la dominancia espacial viene a estar dada en proporción considerable por *C. maculosum*, aunque también hay otras especies que ejercen cierta influencia sobre este aspecto de las comunidades, tal es el caso de *C. menkei* observada en Varadero, tanto en el verano de 1980 como en otoño, o por *R. stricta* en Playa Carey determinada en el verano de 1980 y en la primavera.

Broom (1982) argumenta como la existencia de unas cuantas especies (*Nassarius jacksonianus* y *N. planocostata*) presentes en las costas de Malasia, determinan el establecimiento de una dominancia evidente dentro de una comunidad; similares situaciones se contemplan con *N. versicolor* en Pango Volteado. Entre los factores que deben considerarse en la determinación de la dominancia están: a) tasas altas de nacimiento, b) alta disponibilidad de recursos (alimento), c) curvas de sobrevivencia de tipo "a"

y "b", si estas condiciones se conjugan dentro de una población, entonces tendría cierta regularidad la abundancia y de alguna manera se manifestaría en algún grado la dominancia, como ocurre en el caso de *C. maculosum*.

La marcada variación estacional de la dominancia observada en Varadero es producto de los evidentes cambios que sufre la abundancia de *C. maculosum* a través de las temporadas, puesto que en el verano de 1980 y en la primavera disminuye drásticamente, mientras en las demás estaciones aumenta, primordialmente en otoño por lo que registra el nivel máximo de dominancia. Dependiendo de los recursos alimenticios disponibles en el ambiente, como consecuencia surge el establecimiento de especies capaces de aprovechar tales recursos (Poore & Raimar, 1979), esto probablemente es lo que esta sucediendo en estas áreas con *C. maculosum*, el cual es un organismo de hábitos detritívoros, que requiere necesariamente de la presencia de material orgánico en el sedimento para sus actividades alimenticias, corroborándose tal situación en las costas de Baja California, lugar en que se encontró dicho organismo bajo condiciones similares (Yoshida & De Alba, 1977).

Los resultados de la dominancia en Playa Carey indican una variabilidad estacional relativamente marcada, cambios que deberan de interpretarse con reserva, debido basicamente al nivel máximo alcanzado por este estadístico ecológico durante la primavera, donde sólo se registró la presencia de dos especies, una de ellas representó el 75% de abundancia para este punto en particular, en el que se podría indicar algún sesgo del valor obtenido para el índice de Simpson, tal situación probablemente sea consecuencia de un inadecuado manejo en la metodología de campo.

Los niveles inferiores de dominancia determinados en Pango Volteado indican una reducida variación entre las temporadas, pero generalmente se observa un patrón regular relativamente alto en otoño e invierno y bajo en primavera y verano. Estos niveles señalan una equitatividad en la abundancia de las distintas especies que conforman esta localidad para cada estación. Así se podría pensar que esta localidad ofrece cierta protección a los organismos en contra de las corrientes de marea y del impacto al oleaje, Knott et al, (1983) denotan que estas condiciones afectan la estructura de una comunidad, cuando sus efectos no son tan marcados se favorece considerablemente una distribución equitativa en la abundancia. Además el decremento de esta característica ecológica coincide en el área de estudio con un aumento en la salinidad y una disminución de temperatura durante la primavera.

En Manzanillo se estimó una dominancia relativamente constante entre las estaciones, a excepción del verano de

1981, en el cual se determinó el nivel máximo que excede al valor de 0.1 del índice de Simpson, debido a la presencia de *N. versicolor* y *O. sphoni* que son las especies de mayor abundancia, observando además en la temperatura un comportamiento ascendente (de 26 a 30°C) y en la salinidad un cambio de tipo decreciente (de 35 a 34.0‰). Mientras para las demás temporadas, las estimaciones son mínimas con un intervalo de 0.047-0.068 del índice de Simpson, tal situación es producto de la relativa igualdad existente en la abundancia relativa de las especies involucradas de esta localidad.

Las localidades de la Isla Ixtapa muestran mayores variaciones estacionales, en tanto que Pango Volteado y Manzanillo (localidades costeras de la porción continental) mostrarán las menores. Por lo tanto es posible deducir que son los tipos de sedimento y las corrientes marinas los factores responsables de la variación observada en la dominancia. Si en los sedimentos hay una mayor variedad y cantidad de recursos disponibles (alimento), aumenta el número de especies, así paralelamente la abundancia relativa tiende a ser equivalente entre las poblaciones. Y si las corrientes de marea son imperceptibles o de una magnitud pequeña, habrá mayores posibilidades de que aumente el número de especies capaces de establecerse en estas zonas.

McNaughton & Wolf (1970) indican que las especies dominantes generalmente tienen nichos de mayor amplitud. Así en el presente estudio, *C. maculosum*, *C. menkei*, *N. versicolor* y *O. sphoni* podrían ubicarse bajo este esquema, porque además son los organismos determinantes del grado de dominancia observado en estas comunidades. Así mismo dichas especies probablemente sean generalistas, porque soportan un número alto de factores abióticos, así como una variación amplia en los mismos, esto permite que tengan mayor expansión en su distribución y por ende definen la dominancia de un ambiente en particular.

Se ha comentado que las especies que contengan una abundancia relativa mayor del 2.0% son "dominantes" Bandy (1958). Entonces en un contexto global (para toda la comunidad malacológica), sólo se registraron nueve especies (Tablas 5 y 6) que cumplen con esta condición y por lo tanto las únicas que poseen esta característica ecológica.

Hasta cierto punto, este marco de referencia usado para determinar organismos dominantes por su abundancia relativa es discutible. En otros estudios se propone que sólo es necesario obtener el 1.0% de abundancia parcial entre las especies para considerarlas bajo esta propiedad (Larsen, 1979), aunque también toma en cuenta la frecuencia de aparición y junto con el parámetro ecológico anterior define a una especie dominante, como aquella que se caracteriza por tener un mínimo del 16.0% de aparición, condición que se

**cumple para los organismos reportados en el presente estudio
(Tablas 5 y 6).**

5 - DIVERSIDAD.

Generalmente cuando una comunidad tiene un número alto de especies se piensa que hay mayor diversidad, sin embargo esto no siempre sucede así, puesto que el otro componente de este atributo de la comunidad, el número proporcional de individuos de cada organismo, también afecta el valor de este estadístico ecológico.

Expresar el grado de diversidad mediante un valor ha sido discutido ampliamente, debido a la variabilidad de índices propuestos, los cuales tratan de expresar con valores matemáticos esta relación ecológica. El índice de Shannon-Wiener se empleó primordialmente porque se cuenta con mayor información, debido a los diversos estudios que lo han utilizado.

La organización de la diversidad esta fundamentada en la dinámica de los siguientes componentes ecológicos (H' , H'_{max} y J) cuyo significado se dió en la metodología, los cuales proporcionan los puntos básicos para definir estructuralmente la comunidad y explicar el significado biológico de este parámetro ecológico (Pielou, 1977; Vandermeer, 1981; Washington, 1984).

Los valores altos en promedio estimados para H' de las localidades que conforman las temporadas de otoño (2.54), invierno (2.54) y verano-1981 (2.57) (Tabla 12), indican la existencia de una alta riqueza específica, que sin duda se confirma por el número de especies presentes en cada uno de los habitats estudiados, este es un parámetro importante para definir los niveles de H' ; tal como lo afirman las investigaciones de Coleman & Cuff (1980) quienes fijan varios estratos comunitarios por rangos de profundidad a los cuales corresponden ciertos valores del índice de Shannon-Wiener, donde aquellos que poseen los registros más altos, generalmente contienen el mayor número de organismos. Así cuando los niveles de H' son altos o bajos, dependen de la variabilidad en la riqueza específica y del número de individuos que contenga cada organismo (Pielou, 1977; Washington, 1984).

En una posición intermedia de valores se colocan los referentes a las localidades del verano de 1980 (Tabla 12), aunque en esta temporada hay un número alto de especies, particularmente en Varadero, pero por otra parte, se da la existencia de ciertas especies (*Rissoina gisna*, *C. maculosum* y *C. menkei*) con niveles altos de abundancia. Entonces las diferencias observadas en H' entre el grupo de estimaciones altas (mencionadas en el párrafo anterior) y las intermedias (correspondientes a este bloque) son mínimas, posiblemente a causa del peculiar establecimiento larval que realizan las especies bentónicas a pequeña escala en habitats

prevalcientes de heterogeneidad espacial, de las interacciones biológicas presentes en éstos habitats y de los sesgos en los muestreos debido a la azarosidad de las especies dominantes, siendo señalados estos tres aspectos por Jonhson (1970).

Para las localidades de primavera se registraron los niveles bajos en promedio de H' , esto coincide con la presencia del menor número de especies señaladas para esta temporada. El resultado se ve reforzado con la teoría de Pielou (1977) al definir que una comunidad de mayor tamaño por lo regular aumenta la diversidad, porque también se eleva el número de especies escogidas al azar, ocurriendo lo contrario cuando las comunidades disminuyen en tamaño, entonces igualmente sucede con la cantidad de organismos y por lo tanto el valor de (H') decrece. Este comportamiento probablemente es resultado de las características del tamaño en la partícula del sedimento, el cual no permite que exista mayor número de especies, dicha situación es confirmada por Ishikawa (1989) quien señala que los cambios en la diversidad también dependen fuertemente del tamaño de la partícula del sedimento.

Posiblemente los niveles altos de salinidad (35.0‰) observados durante la primavera sea otra condición que impida el establecimiento de más organismos, aunque en otras investigaciones señalen lo contrario. Rosenberg (1975) indica que en niveles de salinidad del 31-38‰, junto con los de temperatura (19-30°C), se puede predecir una mayor diversidad.

Definir si los valores son altos o bajos en cada uno de los componentes, esta en función de la interpretación que se pueda ofrecer, con base a los resultados obtenidos y en el apoyo de otras fuentes, las cuales tienen definidos ciertos rangos que indican niveles altos o bajos de H' .

Así para los valores promedio obtenidos de H' , se proponen tres escalas:

valor alto	$H' = > 2.5$
" intermedio	" = 2.1 - 2.5
" bajo	" = < 2.1

Este planteamiento puede favorecerse con el análisis de diversos estudios malacológicos sublitorales. De esta forma para los niveles altos de H' se definen los siguientes rangos; Franz (1976) lo propone de 2.3-2.9; Coleman & Cuff (1980) de 1.10 a 1.95; Bishop & Hacney (1987) expresan que va de 0.22 a 0.35; y Absalão (1991) de 1.42 a 2.10. Mientras que los niveles bajos de diversidad planteados por los mismos autores son de 1.83 a 3.02, 0.62 a 0.85, 0.41 a 0.64 y de 0.54-1.40 respectivamente, es posible que no se

fundamente totalmente esta propuesta, sin embargo se señalan algunos patrones generales sobre los niveles alcanzados de H' .

Manzanillo es la localidad con los mayores registros promedio de diversidad espacial y de riqueza específica, no así en cuanto a la abundancia, sin embargo el mayor número de especies encontradas permiten influir directamente en los valores de H' , corroborando la tesis de Pielou (1977) anteriormente expresada.

También deben tomarse en cuenta los valores de H'_{max} y J ; siendo los registros de diversidad máxima igualmente altos en Manzanillo, no así los de equitatividad, los cuales son ligeramente superados por Pango Volteado y Playa Carey. El planteamiento de que el número de organismos determina los valores de H' , se ve reforzada por la presencia de los niveles máximos de H'_{max} , los cuales señalan la presencia de una mayor diversidad teórica de especies que se pueden capturar en esta localidad.

Como la temperatura y la salinidad permanecen constantes entre las localidades en cada muestreo (las cinco temporadas del ciclo), por lo tanto parecen no influir en los cambios de diversidad. Se puede inferir entonces que el tipo de sedimento y las interacciones poblacionales posiblemente sean los factores causantes de las variaciones en los niveles de H' espacial. Así los registros en promedio altos para Manzanillo (2.85) y Pango Volteado (2.70), pueden ser producto de las características del sedimento, puesto que en dichas localidades prevalece el tipo arenoso (Márquez & Morales, 1984). Esto se puede apoyar con varias investigaciones realizadas por Boesch (1973), Franz (1976), Buchanan et al, (1978) y Coleman & Cuff (1980), quienes señalan por separado una evidente correlación: los mayores valores de H' se observaron en sedimentos heterogéneos donde la composición que predomina es de carácter grava-arenoso, arenoso ó arenoso-fangoso. Son situaciones que hacen posible la existencia de una mayor disponibilidad de microhabitats (Long & Lewis, 1987), lo cual permite el establecimiento de un mayor número de organismos, quienes se ubicarán en los diferentes nichos disponibles de estos habitats, de acuerdo con sus características adaptativas que les permitan tolerar las condiciones tanto abióticas como bióticas que ahí se presenten.

Incluso cuando se evalúa la diversidad por otras fórmulas, como por ejemplo, con el "Metodo de Rarefacción" propuesto por Sanders en 1968 (Gage, 1972), quien además llega a la misma conclusión: en fondos heterogéneos cuyo tipo de sedimento principal es el arenoso o en donde la proporción arenosa es superior a cualquier otro componente, la diversidad es mayor con respecto a los de carácter homogéneo, dichos sedimentos generalmente son fangosos,

fangosos-lodosos, fangosos-arenosos (la proporción arenosa es superada por otro tipo de sedimento en cualquier composición) y cuyo tamaño del diámetro en el grano sea menor de $62 \mu\text{m}$ (Lopez-Jamar & Mejuto, 1985). Así en las zonas sublitorales con substratos heterogéneos regularmente ofrecen mayor variabilidad de microhabitats, los cuales pueden ser por lo tanto ocupados por una extensa gama de organismos, contrariamente a lo que sucede con el bentos de sedimentos homogéneos, puesto que en este tipo de substratos frecuentemente ofrecen menor variabilidad de habitats y en consecuencia el número de especies que pueden establecerse es bajo.

Cuando los valores de H' y de H'_{max} son iguales, se alcanza el nivel máximo de equitatividad y esto representa la mayor riqueza específica y abundancia relativa lograda en una comunidad. Si H'_{max} y J llevan la misma tendencia de incremento entonces hay mayor diversidad (Pielou, 1977; Buchanan et al, 1978; Southwood, 1978). En consecuencia, la máxima diversidad (H') promedio reportada en Manzanillo no representa la más óptima, como en Pango Volteado, donde se observó en promedio el valor más alto de J (0.94), indicando con ello una distribución más proporcional en los individuos de las especies determinadas. Es evidente que una de las causas en los cambios de la diversidad, es la equitatividad y esta a su vez se ve afectada por la dominancia (Boesch, 1973), así en Manzanillo y Pango Volteado no se apreciarán especies dominantes, por lo tanto estas localidades son las de mayor diversidad, por ser alto el valor de J .

Los niveles relativamente bajos de H' se reportaron en Varadero y Playa Carey con valores promedio de 2.15 y 2.02 respectivamente, posiblemente influenciados por la textura del sedimento, el cual presenta características de tipo arenoso-lodoso en Varadero (Márquez & Morales, 1984). En diversos estudios se señala como en substratos fangosos, lodosos ó fangosos-arenosos, los niveles del índice de Shannon-Wiener disminuyen tal como lo determinaron Boesch (1973) y López-Jamar & Mejuto (1985) en sus investigaciones; al igual que en los de carácter arenoso-lodoso ó arenoso fino a muy fino (Franz, 1976; Coleman & Cuff, 1980).

En consecuencia, este mismo comportamiento de H' espacial es observado en fondos blandos netamente homogéneos, los cuales se caracterizan por la presencia de algún tipo particular de material (Grebmier et al, 1989); quienes establecen la correlación de menor diversidad y baja heterogeneidad del sedimento. Dando como resultado que el carácter de substrato homogéneo tanto en su textura como en el tipo de material, ofrecen poca disponibilidad y variabilidad de microhabitats, posiblemente por eso esta zona sublitoral arenosa-lodosa (Varadero), no tuvo suficiente capacidad para soportar un mayor número de especies con una abundancia relativa equivalente más

repartida entre estas mismas y por lo tanto la diversidad decrece.

Además los niveles bajos de diversidad son también consecuencia de la inestabilidad física del sedimento (Warwick et al, 1990), puesto que provoca perturbaciones en la macrofauna de la comunidad. Dicha inestabilidad es producto de las fuertes corrientes marinas, las cuales no permiten una depositación adecuada de partículas del sedimento y por lo tanto, habrá un menor número de organismos que se establezcan bajo estas condiciones.

La diversidad también puede decrecer por el efecto de ciertos factores bióticos, uno de ellos es la dominancia. De este modo, cuando en una comunidad se presentan solo unos cuantos organismos con abundancias altas y la mayor parte de las especies contienen solamente un número reducido de individuos, entonces los niveles de diversidad se ven afectados negativamente (Long & Lewis, 1987). Esta situación es observada en Playa Carey durante el otoño donde se determinaron 34 especies y solamente tres de ellas (*R. gisna*, *R. stricta* y *Balcins micans*) conforman aproximadamente el 33% de la abundancia, haciendo evidente la dominancia y en consecuencia el nivel de H' es relativamente bajo.

Las variaciones estacionales en las cuatro localidades del presente estudio son diferentes. Los mayores cambios se observaron en Playa Carey, mientras que los menores fueron en Manzanillo.

De acuerdo con lo reportado en Playa Carey, se tuvo para H' y H'_{max} el máximo nivel en otoño, con respecto a J este se determinó en invierno. Dicho comportamiento posiblemente es producto de diversos factores tanto abióticos como bióticos. Uno de los más evidentes fue sin duda el número de especies presentes (34) registradas en este muestreo, así una de las condiciones para que la diversidad sea alta es la existencia de una mayor riqueza específica (Pielou, 1977; Vandermeer, 1981; Washington, 1984). Esto puede lograrse por medio de un reclutamiento masivo de organismos, los cuales debieron de establecerse en el lapso comprendido del verano de 1980 a otoño del mismo año. Así Buchanan et al, (1978) consideran que los factores denso-dependientes tales como el reclutamiento de individuos son causa del incremento en los niveles de H' , situación también reportada por Bishop & Hackney (1987) en su trabajo con moluscos de ambientes de fondo blando y semitropicales.

Otro de los elementos bióticos que posiblemente en el presente estudio incidieron en este resultado, es la baja depredación que sufren los moluscos durante este período (otoño) por los palinúridos *Panulirus inflatus* y *P. gracilis*

(Aramoni, 1982); puesto que la depredación como una interacción biológica juega un papel significativo en las fluctuaciones poblacionales y por ende afecta este atributo (H') en la estructura de la comunidad (Poore & Rainer, 1979).

Las estimaciones mínimas de H' , H' max reportadas en la primavera para esta misma localidad (Playa Carey) son producto del escaso número de especies determinadas en esta temporada, donde sobresale la dominancia de *R. stricta*, la cual representó el 75.0% de la abundancia total en este muestreo, así la dominancia estacional de un organismo es un factor que afecta la equitatividad y por lo tanto también a la diversidad (Franz, 1976). Sin embargo este resultado no es totalmente convincente, puesto que sólo se reportaron dos especies, dando lugar a una interpretación sesgada en estos valores de H' y H' max, por la poca representatividad de especies presentes en particular para este muestreo.

Los patrones temporales reportados en Varadero no son los mismos a los registrados en Playa Carey, debido a que el nivel máximo de H' y H' max correspondieron al verano de 1980, mientras para J lo fue en primavera. Como H' es predominantemente una función de la equitatividad (Franz, 1976), entonces el registro alto de este parámetro ecológico (H') en dicho muestreo pudo deberse a este atributo (J). Continuando en la misma localidad, se observa que cuando el nivel de H' disminuye (otoño), lo mismo sucede con J , confirmando que los cambios de diversidad son primeramente controlados por J (Boesch, 1973).

Tanto en Pango Volteado como en Manzanillo se advirtieron los menores cambios estacionales de estos estadísticos ecológicos de la comunidad (H' , H' max y J), siendo menos evidentes en la segunda localidad. La estabilidad en el número de especies así como en el de especímenes también se refleja en la diversidad (Lie & Evans, 1973) y fue precisamente en Manzanillo donde se observó la menor variación estacional de la riqueza específica. Además los parámetros ambientales (temperatura y salinidad) en el presente estudio no revelan grandes fluctuaciones en esta área, dando como resultado una estabilidad ambiental para propiciar una mayor y constante diversidad a través del tiempo (Sanders, 1968; Johnson, 1970).

No se visualiza en cuanto a la diversidad temporal un patrón general para toda la región estudiada, los niveles máximos de H' fueron reportados en verano tanto para Varadero como en Pango Volteado, también se registraron niveles similares en otoño y invierno para Playa Carey y Manzanillo respectivamente. Esta variabilidad del comportamiento estacional en la diversidad puede ser producto de diversas condiciones tanto abióticas como

bióticas, sin precisar algunos de ellos en esta investigación.

Los niveles máximos de H' temporal reportados en ambientes templados generalmente se dan en primavera y algunas en verano (Boesch, 1973; Buchanan et al, 1978; Knott et al, 1983) quienes señalan que estos resultados son causados por diversos factores, tales como: las características del sedimento, la disponibilidad de áreas de protección hacia la exposición al oleaje, los cambios de temperatura, las fluctuaciones estacionales en la inmigración de especies y del componente ecológico (J), de las tasas de mortandad, entre otros. Los mayores valores de H' en los habitats costeros tropicales se han determinado en invierno y verano (Dexter, 1979), donde argumenta que estos niveles altos son consecuencia del comportamiento diferencial de la abundancia y dominancia, así como de la densidad y zonación de especies por efecto de otros factores tales como las surgencias. Mientras que en latitudes semitropicales (como el del presente estudio), los valores altos de H' se han registrado por lo regular en primavera, aunque también en verano (Bishop & Hacney, 1987), así como en otoño (Poore & Rainer, 1979). Dada la escasa información existente para confirmar y/o determinar los patrones estacionales de diversidad en ambientes semitropicales, se optó por mencionar aspectos generales de la variación estacional de H'

En los niveles mínimos de H' se alcanzó una mejor interpretación de su variación temporal, puesto que en el 50% de las localidades se observó tal comportamiento en la primavera con marcada evidencia, posiblemente este resultado puede atribuirse como factor responsable a los niveles altos de salinidad (35.0‰) registrados en esta temporada. Ante este valor en la concentración de dicha condición, probablemente disminuyan las tasas de sobrevivencia de algunos organismos, al provocar un aumento en las tensiones físicas y por lo tanto las especies se ven sujetas a esta presión ambiental (Bishop & Hacney, 1987). Otra posible hipótesis podría ser la elevada depredación que sufren los moluscos en estas zonas del presente estudio, por parte de algunas especies de langostas, las cuales se alimentan de ellos y los consumen primordialmente en mayor cantidad en verano y primavera (Aramoni, 1982).

6 - AFINIDAD.

Se esperaría encontrar que la mayor semejanza entre las comunidades fuera en las que se encuentran en mayor vecindad, separadas por ecotonos. Sin embargo esto no se cumple totalmente, puesto que a veces cuando estas se encuentran en estrecha relación física son tan disímiles en su estructura biológica, que la alta semejanza que se esperaría encontrar no se puede dar por diversos factores, puesto que la composición y estructura de la comunidad es proporcionada por las distintas poblaciones al manifestarse en el espacio y el tiempo (Equihua & Benitez, 1990).

Cuando se comparan dos o más comunidades, entonces lo que se esta analizando son los niveles poblacionales que conforman dichas comunidades. En pocas ocasiones se da el caso en el que las mayores afinidades suelen presentarse entre comunidades distantes, cuando la tendencia general se dirige a la observación de altos grados de disimilitud, como se señala en algunos casos del presente estudio.

La mayor afinidad espacial si se observó entre las comunidades vecinales. Durante el otoño fue en la combinación que forman Pango Volteado y Manzanillo, siendo más alto el valor del carácter cualitativo que el cuantitativo. Esto se traduce en la alta proporción de especies en común, es suficiente para alcanzar una similitud notable.

En invierno se mantuvo el mismo panorama de la afinidad espacial, solo que la cuantitativa supero a la cualitativa y apoyandose en el primer nivel de similitud, se ofrece mayor representatividad a la semejanza de las localidades involucradas, dada la presencia de un mayor nivel en la abundancia relativa de las especies comunes (Fig. 30-E y F), contemplando 12 organismos similares, de los cuales algunos de ellos son los de mayor abundancia registrada en todo el muestreo, como: *C. maculosum*, *N. gallegosi*, *O. sphoni*, *P. phrygia*, *B. gouldiana* y *P. helenae*, las cuales indudablemente son causantes de haber alcanzado estos resultados en la similitud.

En primavera se modificó el patrón de mayor afinidad espacial entre las localidades más cercanas, la máxima semejanza se presentó entre Varadero y Manzanillo (seis especies en común) y es más alto el valor de la propiedad cualitativa que de la cuantitativa. Establecer las causas de este resultado es difícil, se puede estimar esta afinidad con base en aspectos biológicos de las especies involucradas tales como la depredación, donde la incidencia de este factor sobre las poblaciones de moluscos es mayor en esta temporada al igual que en verano (Aramoni, 1982), más que sobre condiciones abióticas, a excepción del tipo de

sedimento que posiblemente sea un factor determinante para el establecimiento de algunas especies que comparten ambas comunidades.

Durante el verano de 1981 la mayor afinidad se muestra nuevamente entre las localidades cercanas (Pango Volteado y Manzanillo), con el valor más alto en el índice cualitativo (Fig. 30 I-J), porque entre ambas localidades se observó el número más alto de especies comunes.

En las localidades Pango Volteado y Manzanillo se reportó la mayor afinidad espacial entre las diferentes asociaciones comparadas, como se pudo constatar através del análisis respectivo. En segundo término se tiene la relación entre Varadero y Pango Volteado como el subsecuente bloque de localidades que comparten mayor afinidad, lo cual es discutible por la ubicación de estas localidades, puesto que ambas localidades están totalmente separadas, la primera se encuentra en la Isla Ixtapa y la segunda en la Bahía de Zihuatanejo, por lo que solamente se pensaría en la presencia de especies capaces de habitar o establecerse simultáneamente en estas áreas, por lo tanto dichas comunidades no serían tan semejantes.

Los valores observados en la similitud cualitativa son relativamente bajos, sin exceder el límite de 0.5 del coeficiente de Kulezynski, posiblemente como producto del bajo número de especies que se dan en estas comunidades. A mayor número de especies comunes los valores del índice de Kulezcenski's aumentan. Asakura y Suzuki (1987) muestran un patrón de valores obtenidos, cuyo intervalo abarca desde 0.14 hasta 0.91 y el número de especies comunes va de 12 a 101; en contraste aquí se obtuvo un intervalo para el índice de 0.06 hasta 0.45 y en especies comunes de 1 a 12 solamente. Entonces se puede señalar que si la riqueza específica se ve afectada por el tamaño de la muestra, puede ser una de las causas de estos niveles de afinidad, al observar en el presente estudio que en estas localidades se tuvo un promedio de 20 especies por comunidad, mientras que en las localidades japonesas investigadas por Asakura & Suzuki reportaron un promedio de 87 especies por comunidad.

Esto sugiere como en el estudio de la relación entre dos o más comunidades, se generan las mayores afinidades con base a las altas riquezas específicas, en las que puede haber una mayor proporción de especies comunes en las zonas de muestreo, pero por efectos de la intensidad del mismo (Scheiner, 1990), también señala que cuando las estimaciones en la similitud son altas, el porcentaje de especies por sitio de muestreo es igualmente alto y donde todos los organismos tienen la misma probabilidad de ser poco muestreados.

Cuando se tienen casos en donde la afinidad cuantitativa sobrepasa a la cualitativa, puede asegurarse que la semejanza existente entre las comunidades involucradas representa desde el punto de vista ecológico la mejor definición de una comunidad. Puesto que al adicionar las abundancias relativas de las especies comunes dentro de las localidades involucradas, se obtienen gradientes altos de comparación y por lo tanto la estructura de las comunidades puede indentificarse de una manera más completa (Southwood, 1978). Así cuando se tienen niveles del índice de Kulczynski mayores de 0.7, se puede definir que la afinidad entre dos comunidades contiene una semejanza alta (Weinberg, 1978).

En las combinaciones de estas localidades se tuvieron escasos valores que sobrepasen el nivel de 0.5 y ninguno mayor de 0.7, indicando con ello que entre todos los valores obtenidos de este índice cuantitativo se presenta una afinidad baja. Este aspecto interpreta de una manera clara y sencilla, como en diversas localidades hay respectivamente cierta igualdad en la estructura de su comunidad, como resultado de la presencia del mismo número de especies y de la abundancia relativa similar contenidas en las comunidades comparadas. Este esquema planteado no sucede a menudo, generalmente en las comunidades se pueden tener idénticas riquezas específicas, pero si las abundancias relativas son altamente variables, entonces se presenta una afinidad cuantitativa baja.

Así los pares de comunidades (localidades) cotejadas indican que se tienen pocas especies en común y además las abundancias relativas de estos organismos son sumamente variables, determinar que factores son los causantes de este patrón en la afinidad espacial es incierto, porque se carece de correlaciones sobre la similitud y algunos parámetros ambientales, tales como las diferencias del habitat, distancia entre localidades, etc.

La riqueza específica no es tan alta como en un principio se suponía, junto con las abundancias relativas de las especies en común se muestran muy heterogéneas y esto provoca una afinidad espacial baja existente en el área de estudio. Estos bajos niveles indican que estructuralmente hay poca similitud entre las localidades, pero como la mayoría de ellas contienen valores del índice de Kulczynski (carácter cuantitativo) un rango de 0.0 a 0.24, se puede afirmar que dichas localidades entre sí son similarmente parecidas, aunque en un nivel bajo de comparación, resaltando la premisa de que en habitats similares la afinidad lleva la misma tendencia.

En el análisis de la afinidad cualitativa durante el estudio estacional, solamente en Varadero y Manzanillo se

presentaron las mayores afinidades temporales entre estaciones vecinas o adyacentes, esto se reportó para el par invierno-primavera en ambos casos, secuencia lógica que se esperaba encontrar, puesto que en una estación (la primera de ellas) se exhibieron algunos organismos, cuyas poblaciones posiblemente se componen de varias cohortes, lo que hizo evidente la sobrevivencia de estos y permitió encontrarlos en la estación subsecuente, reportando entre otros a *O. sphoni*, *B. gouldiana*, *Radiella tridentata*, para Varadero y *N. gallegosi*, *O. sphoni*, *P. phrygia*, *L. elenense* y *P. helenae* para Manzanillo, junto con las demás especies comunes.

En las otras localidades: Playa Carey y Pango Volteado se detectó la mayor afinidad temporal entre estaciones espaciadas en el tiempo, el primer caso se halló en el par otoño-primavera, el segundo relacionó invierno-verano de (1981). Estos resultados posiblemente se deben a dos procesos. Uno de ellos correspondería a que el reclutamiento de organismos dominantes no es sincrónico en las estaciones del año (Sanders, 1960), así especies como *R. stricta*, *C. maculosum* y otras que son comunes entre los pares de temporadas anteriormente señaladas, al parecer se sujetan a este comportamiento ecológico. El otro se refiere al desconocimiento total en la distribución de organismos através del tiempo (Valentine, 1966), por lo tanto los moluscos implicados (*Calyptraea conica*, *N. versicolor*, *O. sphoni*, *C. nux*, y *B. gouldiana* entre otros), no marcaron un patrón completo sobre su distribución en el tiempo ecológico; pero si fueron localizados bajo estas condiciones, posiblemente por que muestran patrones gregarios.

En la mayoría de las asociaciones que se observaron en cada una de las localidades durante los ciclos estacionales, los valores de la afinidad temporal cualitativa son superiores a los de la cuantitativa, porque para obtener este parámetro ecológico sólo considera la presencia de las especies sin tomar en cuenta sus abundancias respectivas en cada comunidad que se compara. Este patrón generalmente se observa en dichos análisis. Esto puede comprobarse con la aplicación de otros índices de afinidad, Franz (1976) utilizó el que se denomina como "Porcentaje de Similitud" que es una derivación del Coeficiente de Czekanowski, el cual contiene la abundancia de las especies involucradas en esta técnica; y el Coeficiente de DICE, equivalente al Índice de Similitud de Sorenson's el cual sólo comprende el número de especies. Así el segundo coeficiente de afinidad usado por dicho autor, aportó mayores valores en las asociaciones comparadas que el Porcentaje de Similitud, primordialmente en la temporada invernal.

Solo aquellos casos donde el valor de la afinidad cuantitativa supera a la cualitativa, se establece una mayor

similitud entre las comunidades, acercándose más este modelo a la mejor definición de la estructura en la comunidad, por considerar a las especies junto con sus individuos, sin olvidar que los factores que determinan la variabilidad en la riqueza específica, son diferentes a los que modifican la abundancia relativa.

Seguramente esta situación se puede presentar en otras latitudes, como el caso de las comunidades ubicadas dentro de las regiones templadas, por ejemplo, las zonas sublitorales de las costas de Nueva Inglaterra donde en las localidades se observó que las mayores afinidades cuantitativas son menores en proporción, con aquellas cuya similitud esta dada bajo los principios cualitativos (Franz, 1976).

Al sujetarse a los valores obtenidos con ambos índices, se determinó para estas localidades una afinidad baja, pero con tendencia a observar una ligera similitud intermedia (en valores). Resultado de que a nivel cualitativo como en el cuantitativo, la mayoría de las asociaciones de estaciones comparadas varían entre 0.0 y 0.24, puesto que en dichos intervalos de ambas modalidades en la afinidad representan el 50.0% para la cualitativa y 60.7% en la cuantitativa, respectivamente.

7 - OTROS ASPECTOS ECOLOGICOS: LOS HABITOS ALIMENTICIOS.

Uno de los factores principales que permite la diversa gama de microhabitats y por lo tanto un aumento en las distintas formas alimenticias de los moluscos es la naturaleza del sedimento (Cornet, 1985). La presencia de seis grupos tróficos de gasterópodos del presente estudio, posiblemente se deba a la diversidad de microhabitats.

El 52.1% de los gasterópodos son carnívoros resultado del número alto de familias que presentan este tipo de nutrición (Cuadro 3), además dichas familias se caracterizan por tener diferentes patrones de ocupación de habitats en el substrato (Taylor et al, 1980), puesto que este tipo de gasterópodos pueden establecerse tanto en fondos blandos (arenoso, lodoso, etc.) como en los de superficie dura (rocoso, coralino, etc.).

Dicho nivel trófico corresponde al grupo de los consumidores secundarios, entonces estos depredadores deben sostenerse a base de consumidores primarios (poliquetos, bivalvos, etc.) y de productores (algas e fanerógamas marinas). Además, las preferencias alimenticias de los gasterópodos depredadores deben ser explicadas por la abundancia y disponibilidad de presas (Ingham & Zischje, 1977).

Los herbívoros es el siguiente grupo trófico numeroso de especies de gasterópodos (16.0%) en el presente estudio y su existencia debe ser porque la mayoría de ellas pertenecen a la subclase Opisthobranchia y todas aquellas especies de este grupo taxonómico están correlacionados con una mezcla compleja de factores abióticos, tales como la profundidad (especialmente importante para organismos de hábitos herbívoros) y del grado de depositación del sedimento (Thompson et al, 1985).

Las únicas familias de gasterópodos que contienen diversas formas de nutrición son: Cerithiidae, Eulimidae y Columbelloidae, necesariamente deben establecerse en áreas donde existan diferentes recursos alimenticios. En el caso de la familia Columbelloidae, la cual presenta especies herbívoras y carnívoras, parece que las condiciones de un habitat sublitoral favoren distintos tipos de nutrición en estos organismos (Taylor, 1987).

Si cada una de las familias Columbelloidae y Turridae son las que poseen el mayor número de especies entre los gasterópodos, esto es el resultado de la existencia de diversas fuentes alimenticias en proporción variada y elevada. Ambos grupos prefieren dentro de su dieta alimenticia a los poliquetos sedentarios y errantes (Taylor et al, 1980), entonces los niveles de abundancia de

poliquetos deben ser altos en el presente estudio para permitir que el número de especies de estas familias de gasterópodos sea alto.

El planteamiento que justifica el número alto de bivalvos suspensívoros (82.17%), es la presencia de poblaciones elevadas de fitoplancton o de elementos en suspensión, los cuales son la base de la nutrición de estos bivalvos (Reid, 1971; Cornet, 1985). Por lo tanto el número bajo de pelecípodos detritívoros se atribuye a la escasez de material orgánico y/o sedimentable, para obtener su alimento (Cornet, 1985).

VIII- CONCLUSIONES

A pesar de que la región costera del Estado de Guerrero es parte de la Provincia Panámica, hay un número considerable de organismos procedentes de otras provincias zoogeográficas, cuyo orden de importancia es el siguiente: Californiana, Golfo de California o Provincia de Cortez y Pacífico Tropical del Este (Centro y Sudamérica). Esta convergencia de organismos de diferentes latitudes, es el producto de la dinámica de las corrientes oceánicas así como de las estrategias adaptativas de los moluscos para sobrevivir y establecerse en habitats distintos a los de su origen.

La limitada variación en la temperatura, salinidad y textura del sedimento a lo largo del análisis espacial (por localidad) y temporal (por estación), puede caracterizar estas comunidades sublitorales a una tendencia de estabilidad ambiental.

Los gasterópodos caracterizaron la malacofauna de estas comunidades sublitorales arenosas del presente estudio, por su numerosa riqueza específica (75.0%) y de la elevada abundancia (89.0%). Actualmente ocho especies (7 gasterópodos, 1 bivalvo) representan el 57% de la abundancia. Se confirma que en estos ambientes subtropicales, los gasterópodos son los moluscos predominantes en las zonas sublitorales de fondo blando.

La mayor abundancia reportada en la variación estacional fue en otoño, donde las condiciones de salinidad y temperatura registraron niveles de (33.0‰) y (28-29°C) respectivamente. La menor se determinó en primavera, cuando se manifestó con mayor intensidad la depredación por parte de los palinúridos.

En Manzanillo se reportó la mayor abundancia espacial entre las localidades, esto es interpretado como el producto de la variabilidad del sedimento, el cual es de tipo arenoso; cuyas características heterogéneas permiten el establecimiento de un mayor número de organismos. Para Playa Carey se registró la menor abundancia, resultado de diversos factores tales como; los rasgos del sustrato, disponibilidad de alimento, los niveles de profundidad y presencia de corrientes de marea.

El número de especies en los tipos de distribución espacial aumenta bajo el siguiente orden: muy amplia, amplia, parcial y local. Las especies muy ampliamente distribuidas son el resultado de la capacidad de resistencia de estos organismos a las condiciones de los diferentes habitats (textura del sedimento, por ejemplo), poseer rangos de tolerancia amplios (principalmente en salinidad y

temperatura) y contar con tasas altas de natalidad. Los organismos ampliamente distribuidos fueron favorecidos por los siguientes factores: condiciones de protección ante las fuertes corrientes de marea y del impacto al oleaje, disponibilidad de alimento (materia orgánica), la composición granulométrica del sedimento no fue impedimento para el establecimiento de estos organismos y las actividades conductuales a nivel intra e interespecífico tuvieron poco impacto. Es elevado el número de especies parcialmente distribuidas, de las cuales algunas de ellas son residentes habituales de la zona litoral y sublitoral rocosa, consecuentemente sólo utilizan los fondos blandos en determinadas etapas de su ciclo de vida. En estos ambientes sublitorales arenosos, la proporción de organismos con distribución local fue alta (74-78%).

La tendencia de incremento en el número de especies con distribución temporal va de la permanente, semipermanente, eventual a la rara. Los organismos permanentes se ubican en habitats caracterizados por tener estabilidad ambiental. Especies de carácter semipermanente se detectaron en todas las estaciones del año, situación no observada para ciertos organismos de condición permanente, tales como *C. maculosum* y *P. helena*.

En una comunidad generalmente se encuentran dos clases de organismos. Por un lado se tienen aquellos denominados como "especies comunes", los cuales son escasos, pero cada uno de ellos posee niveles altos de abundancia y son de una extensa distribución. Situación que determina a las especies permanentes y semipermanentes de este estudio. Por otro lado las "especies raras", son numerosas, sin embargo la abundancia de cada una es mínima y su distribución se restringe, esto describe a las especies de distribución eventual y rara.

En estas comunidades malacológicas de fondo arenoso la dominancia espacial fue baja, esto indica que la mayoría de las especies presentan abundancias similares. La alta dominancia se reportó en Varadero, resultado de la elevada abundancia de *C. maculosum*, *C. menkei*, *R. gisna* y *A. guerreroensis*, así como de la influencia de las características del sedimento. La menor dominancia se registró en Pango Volteado, esto señala que la comunidad sublitoral arenosa evita la existencia de organismos con abundancias altas, donde las condiciones de salinidad, temperatura y tipos de sedimentos favorecen a la mayoría de las especies en este muestreo.

La mayor variación en la dominancia temporal ubicó a Varadero como la localidad con la dinámica poblacional más acentuada por parte de varias especies, particularmente de *C. maculosum*, organismo que se establece en habitats donde la disponibilidad de materia orgánica es adecuada. En

Manzanillo es extremadamente limitada la variación estacional de la dominancia, marcando una elevada semejanza en los niveles de abundancia relativa entre las especies que componen a esta localidad a través del ciclo anual.

La diversidad espacial calculada para las localidades en otoño-1980, invierno-1981 y verano-1981 se presentaron los valores máximos, como producto del elevado número de especies y ejemplares. Los mínimos se reportaron en las localidades de mayo-1981, resultado de una baja abundancia y riqueza específica de este muestreo, denotando la dominancia de las especies *N. gallegosi*, *O. sphoni*, *B. gouldiana* y *L. elenese*.

Los niveles máximos de H' registrados en Manzanillo son favorecidos por la estabilidad física del sedimento y por el carácter heterogéneo del mismo, los cuales ofrecen mayor variabilidad de microhabitats y de una considerable disponibilidad de substratos para el establecimiento de un número alto de especies. Así los niveles mínimos de H' se observaron en sedimentos homogéneos e inestables, como se señaló en Playa Carey.

Los valores del índice de Shannon-Wiener indican la existencia de una gran diversidad en las comunidades, debido a que estos valores de H' se acercan a los reportados para la diversidad máxima (H'_{max}), por lo tanto las diferencias entre ambos estadísticos no es evidente. La equitatividad (J) evidenció homogeneidad en la abundancia relativa entre las especies que componen estas comunidades sublitorales arenosas, donde solamente por su dominancia sobresalen ciertas especies.

Entre las localidades, Playa Carey presentó la variación estacional de diversidad más acentuada, producto de los drásticos cambios en la riqueza específica a través del ciclo anual; de los efectos de la depredación, la cual aumenta o disminuye por temporadas. Fue en Pango Volteado y Manzanillo donde se registraron los cambios menos evidentes en la diversidad, como consecuencia de la mínima variación tanto del número de especies como de la abundancia relativa; además los parámetros ambientales permanecen relativamente constantes durante el ciclo anual, para apoyar a la estabilidad ambiental, señalando por lo tanto que la diversidad es constante y puede aumentar bajo esta condición.

Para este tipo de comunidades malacológicas sublitorales arenosas semitropicales de Ixtapa-Zihuatanejo, la mayor diversidad se observa en otoño e invierno, la menor en primavera. Los valores reportados indican que se trata de comunidades con niveles de diversidad alta.

La afinidad espacial es mayor entre Pango Volteado y Manzanillo producto del número alto de especies comunes y de su abundancia relativa. Los niveles mínimos se observaron entre Varadero y Playa Carey. El análisis cualitativo mostró como la mayoría de las localidades comparadas están en el rango de 0.25-0.49 del índice de Kulczyński. Referente al coeficiente de Kulczyński indica una afinidad cualitativa espacial baja, puesto que en el intervalo 0.0-0.24 se ubicaron los pares de localidades comparadas, representaron el 81.0 %.

La mayor afinidad temporal se determinó entre el par invierno de 1981-verano de 1981, favorecidos por el elevado número de especies comunes así como por la abundancia relativa de cada una y debido a la existencia de cohortes de vida de dichas especies comunes y permita mayor sobrevivencia en varias épocas. En el par otoño de 1980-primavera de 1981 se reportaron los niveles mínimos de afinidad. Los resultados del índice cualitativo indican que el 50.0 % de las posibles combinaciones de estaciones están en el intervalo de 0.25 a 0.49. El análisis cuantitativo presentó el mayor porcentaje (60.7.0%) de estaciones comparadas en el rango de 0.0-0.24.

Los hábitos alimenticios señalan a la mayoría de las especies de gasterópodos como carnívoros y a los bivalvos como suspensivos, estos grupos tróficos son beneficiados por la abundancia de recursos alimenticios, tanto en disponibilidad de presas como de material orgánico, requeridos para ambos grupos.

IX- LITERATURA CITADA.

ABBOT, R.T., 1968. American sea shells. The marine mollusca of the Atlantic and Pacific coast of North America. Van Nostrand Reinhold Co., New York, 666 p.

ABSALAO, S. R., 1991. Environmental discrimination among soft-bottom mollusc associations off Lagoa dos Patos, South Brazil. *Estuar. Coastal Shelf Sci.*, 32:71-85.

ACUÑA, D. J., 1980. Caracterización de algunas asociaciones de moluscos marinos. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 5(4):27-42.

ANDREWS, J., 1977. Shells and shores of Texas. University of Texas Press. Austin and London, 365 p.

ARAMONI, S. G. P., 1982. Alimentación de las langostas *Panulirus inflatus* (Bouvier) y *P. gracilis* (Streets) en Zihuatanejo, Guerrero y su relación con el bentos. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México, 66 p.

ASAKURA, A. and H. SUZUKI., 1987. Zoogeographical aspects of rocky-intertidal molluscan fauna of the Pacific coast of Japan. *Mar. Biol.*, 95:75-81.

AUFFENBERG, K. and T. AUFFENBERG., 1988. Density, spatial distribution, activity patterns and biomass of the land snail, *Geophorus bothropoma* Moellendorff (Prosobranchia: Helicinidae). *Nautilus*, 102 (1):40-45.

BANDY, O. L., 1958. Dominant molluscan faunas of the San Pedro Basin, California. *Jour. Paleontology*, 32 (4):703-714.

BAQUEIRO, C. E., 1979. Sobre la distribución de *Megapitaria aurantiaca* (Sowerby), *M. squalida* (Sowerby) y *Dosinia ponderosa* (Gray) en relación a la granulometría del sedimento, (Bivalvia:Veneridae): *Nota Científica. An. Centro Cienc. Mar y Limol. Univ. Nal. Autón. México*, 6(1):25-32.

BAQUEIRO, C. E. y J. STUARDO., 1977. Observaciones sobre la biología, ecología y explotación de *Megapitaria aurantiaca* (Sow., 1831), *M. squalida* (Sow., 1835) y *Dosinia ponderosa* (Gray, 1938) (Bivalvia:Veneridae) de la bahía de Zihuatanejo e Isla Ixtapa, Gro., Méx. *An. Centro. Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 4(1):161-208.

BARNES, R. S. K. and R. N. HUGHES., 1988. An introduction to marine ecology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 357 p.

BEGON, M., J. L. HARPER, R. COLIN, and R. TOWNSEND., 1986. Ecology: individuals population and communities. Blackwell Scientific, Oxford, 876 p.

BIRD, O. S., 1970. Shallow-marine and estuarine benthic molluscan communities from area of Beaufort, North Carolina. *Am. Ass. Petroleum Geologists Bull.*, 54(9):1651-1676.

BISHOP, D. T. and T. C. HACKNEY., 1987. A comparative study of the molluscs communities of two oligohaline intertidal marshes: spatial and temporal distribution of abundance and biomass. *Estuarine*, 15(2):141-152.

BOESCH, D. F., 1973. Clasificación and community structure of macrobenthos in the Hampton Roads area Virginia. *Mar. Biol.*, 21:226-244.

BRIONES, F. P. y E. LOZANO., 1977. Aspectos generales sobre la biología y pesquería de las langostas *Panulirus inflatus* (Bouvier) y *P. gracilis* (Streets) en Zihuatanejo, Gro. y áreas circunvecinas. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias, Univ. Nal. Autónoma, México, 51 p.

BRIONES, P., E. LOZANO, A. MARTINEZ-GUERRERO y A. S. CORTES., 1981. Aspectos generales de la biología y pesca de las langostas en Zihuatanejo, Gro., México, (Crustacea: Palinuridae). *An. Inst. Cienc. Mar. y Limnol. Univ. Nal. Autónoma. México*, 8(1):79-102

BROOM, M. J., 1982. Structure and seasonality in a Malaysian mudflat community. *Estuar. Coastal Shelf Sci.*, 15:-135-150.

BRUSCA, R. C., 1980. Common intertidal invertebrates of the Gulf of California. Univ. Arizona Press. Second Edition, 513 p.

BUCHANAN, J. B., M. SHEADER and P. F. KINGSTON., 1978. Sources of variability in the benthic macrofauna off the South Northumberland coast. *Jour. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 58:191-209.

CALNAN, R. T. and T. G. LITTLETON., 1989. Correlation of live mollusks with sediment and bathymetry on the Texas Inner Shelf. *Veliger*, 32(2):130-146

CARRANZA-EDWARDS, A., M. GUTIERREZ y R. RODRIGUEZ-TORRES., 1975. Unidades morfo-tectónicas continentales de las costas mexicanas. *An. Centro Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Autónoma. México.*, 2(1):81-88.

CARRASCAL, I. E., 1974. Zihuatanejo y su hinterland turístico. Tesis Profesional, Colegio de Geografía, Fac. de Filosofía y Letras, Univ. Nal. Autónoma. México., 109 p.

CASO, M. E., 1965. Estudio sobre los equinodermos de México: Contribución al conocimiento de los holotúridos de Zihuatanejo e Isla Ixtapa (1a Parte). *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México*, 36 (1 y 2):253-291.

----- 1977. Especies de la familia Asteridae en la costa Pacífico de México. descripción de una nueva especie del género *Asterina*. *Asterina agustincasoi* sp. Nov*. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón México*, 4(1):209-232.

COLEMAN, N. and W. Cuff., 1980. The abundance, distribution and diversity of the molluscs of Western Port, Victoria, Australia. *Malacologia*, 20(1):35-62

COLINVAUX, P. A., 1980. Introducción a la Ecología. Ed. Limusa. México, 1a. edición, 679 p.

CORNET, M., 1985. Recherches sur L'écologie des mollusques bivalves du plateau continental Sud-Gascogne. *Ann. Inst. Oceanogr. Paris*, 61(1):59-74.

CHAVEZ, M., 1972. Estudio de la flora marina de la Bahía de Zihuatanejo y lugares adyacentes. *Mem. IV Congr. Nal. Ocean.* (México):265-271.

DEXTER, M. D., 1979. Community structure and seasonal variation in intertidal Panamanian sandy beaches. *Estuar. Coastal Mar. Sci.*, 9:543-558.

DOTY, M. S., 1946. Critical tide factors that are correlated with the vertical distribution of marine algae and the others organisms along the Pacific coast. *Ecology*, 74(4):315-328.

EQUIHUA, M. Z. y G. B. BADILLO., 1990. Dinámica de las comunidades ecológicas. Trillas, México, 120 p.

ERWIN, G. D., 1983. The community concept. In: Earll, R. and Erwin, G. D. (Eds.). Sublittoral Ecology: The Ecology of the Shallow Sublittoral Benthos. Clarendon Press. Oxford:144-164.

FRANZ, D., 1976. Benthic molluscan assemblages in relation to sediment gradients in Notheastern Long Island Sound Connecticut. *Malacologia*, 15(2):377-399.

GAGE, L., 1972. Community structure of the benthos in Scottish sea-lochs. I. Introduction and species diversity. *Mar. Biol.*, 14:281-297.

GARCIA, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (Para adaptarlo a las

condiciones de la República Mexicana. Inst. Geogr. Univ. Nal. Autón. México, México, 264 p.

GAVIÑO de la TORRE, G., A. M. GUERRERO, Z. U. PIÑA y A. S. ALARCON., 1979. Vertebrados terrestres y vegetación dominante de la Isla Ixtapa, Gro., México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México, Serie Biológica, 50(1):701-719

GOODALL, W. D., 1986. Biotipe structure and patterning. In: Kikkawa, J. and D. J. Anderson (Eds.) Community Ecology: Pattern and Process. Blackwell Scientific Publications. Carlton Victoria, Australia: 30-40.

GRACIA, A. y E. LOZANO., 1980. Ecología alimenticia del bagre marino *Nectuma platypogon* y su importancia como indicador de reclutamiento de larvas de Decapoda, Palinuridae, (Bahía de Zihuatanejo, Guerrero). An. Centro. Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón México, 7(2):199-206.

GRANT, S. W., 1977. High intertidal community organization on a rocky headland. *Mar. Biol.*, 44:15-25.

GREBMEIR, M. J., H. M. FEDER and C. P. McROY., 1989. Pelagic-benthic coupling on the shelf of the northern Bering coupling on the shelf. II. Benthic community structure. *Mar. Ecol. Progress Series*, 55:253-268.

GREIG-SMITH, P., 1986. Limits of communities. In: Kikkawa, J. and D. J. Anderson (Eds.), Community Ecology: Pattern and Process. Blackwell Scientific Publications. Carlton Victoria, Australia: 19-29.

HARDWICK-WITMAN, N. M. and A. C. MATHIESON., 1983. Intertidal macroalgae and macroinvertebrates: Seasonal and spatial abundance patterns along on estuarine gradient. *Estuar. Coastal Shelf Sci.*, 16(2):113-129.

HARRY, W. H., 1976. Correlation of benthic mollusca with substrate composition in Lower Galveston, Texas. *Veliger*, 19(2):135-152.

HARTNOLL, R. G., 1983. Substratum. In: Earl, R. and D: G: Erwin (Eds.), Sublittoral Ecology: The Ecology of the Shallow Sublittoral Benthos. Clarendon Press, Oxford: 77-124.

HERNANDEZ, F. J. M., 1985. Poliquetos bentónicos de la zona rocosa de Ixtapa-Zihuatanejo, Gro. Tesis profesional, Fac. de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México, 79 p.

HOLLAND, A. E. and T. T. POLGAR., 1976. Seasonal changes in the structure of an intertidal community. *Mar. Biol.*, 37:341-348.

HOARE, R. and M. E. PEATTIE., 1979. The sublittoral ecology of the Menai Strait. I. Temporal and spatial variation in the fauna and flora along a transect. *Estuar. Coastal Mar. Sci.*, 9:663-675.

HURLBERT, H. S., 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology*, 52:577-586.

INGHAM, E. R. and J. A. ZISCHKE., 1977. Prey preferences of carnivorous intertidal snail. *Veliger*, 20(1):49-51.

ISHIKAWA, K., 1989. Relationship between bottom characteristics and benthic organisms in the shallow water of Oppa Bay, Miyagi. *Mar. Biol.*, 102:265-273.

JARAMILLO, E., S. MULSOW, M. PINO and H. FIGUEROA., 1984. Subtidal benthic macroinfauna in an estuary of South Chile: Distribution pattern in relation to sediment types. *Mar. Ecol.*, 5(2):119-133.

JOHNSON, R. G., 1970. Variations in diversity within benthic marine communities. *Am. Natur.*, 104:285-300.

KEEN, A. M., 1971. Sea shells of Tropical West America: marine mollusks from Baja California to Peru. Stanford University Press. Stanford, California. 2a. Edition, 1064 p.

KEEN, A. M. and E. COAN., 1974. Marine molluscan genera of Western North America. Stanford University Press. U.S.A., 208 p.

KREBS, J. CH., 1978. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance. Harper International Edition. New York, 2a. Edition, 678 p.

KIKKAWA, J., 1986. Complexity, Diversity and Stability. In: Kikkawa, J. and D. J. Anderson (Eds.) Community Ecology: Pattern and Process. Blackwell Scientific Publications. Carlton Victoria, Australia: 41-62.

KNOTT, M. D., D. R. CALDER and R. F. VAN DOLAH., 1983. Macro-benthos of sandy beach and nearshore environments at Murrells Inlet, South Carolina, U.S.A. *Estuar. Coastal Shelf Sci.*, 16:573-590.

LANKFORD, R., 1974. Descripción general de la zona costera de Guerrero y Michoacan. Subprograma de Geología. In: Informe final tra etapa programa uso de la zona costera de Michoacan y Guerrero. Convenio Comisión del Rio Balsas, S.R.H. y Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Contrato de Estudios No. OC-E-0373, 42 p., 12 figs.

LARSEN, F. P., 1979. The shallow-water macrobenthos of a northern New England estuary. *Mar. Biol.*, 55:69-78.

LEWIS, J. R., 1955. The mode of occurrence of the universal intertidal zones in Great Britain. *Jour. Ecology*, 43:270-290.

LIE, U. and R. A. EVANS., 1973. Long-term variability in the structure of subtidal benthic communities in Puget Sound, Washington, USA. *Mar. Biol.*, 21:122-126.

LONG, B and J. B. LEWIS., 1987. Distribution and community structure of the benthic fauna of the north shore of the Gulf of St. Lawrence described by numerical methods of classification and ordination. *Mar. Biol.*, 95:93-101.

LOPEZ-JAMAR E. y J. MEJUTO., 1985. Bentos infaunal en la zona submareal de la ría de la Coruña. I. Estructura y distribución espacial de las comunidades. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 2(3):99-109.

MARGALEF, R., 1977. Ecología. Ediciones Omega. Barcelona, 1a. edición, 955 p.

MARQUEZ G. A. y E. MORALES de la G., 1984. Sedimentología de la plataforma continental del estado de Guerrero. Tesis Profesional, Fac. de Ingeniería, Univ. Nal. Autón. México.

MAURER, D., W. LEATHEN, P. KINNER and L. TINSMAN., 1979. Seasonal fluctuations in coastal benthic invertebrate assemblages. *Estur. Coastal Mar. Sci.*, 8:181-193.

Mc LUSKY, D. S. and A. D. McINTYRE., 1988. Characteristics of the benthic fauna. In: Postma, H. and J. J. Zijlstra (Eds.), Ecosystems of the World, 27: Continental Shelves. Elsevier, Amsterdam, 131-154.

Mc NAUGHTON, S. J., 1968. Structure and function in California grassland. *Ecology*, 49:962-972.

Mc NAUGHTON, J. S. and L. L. WOLF., 1970. Dominance and the niche in ecological systems. *Science*, 167(3915):131-139.

MILLS, E. L., 1969. The community concept in marine zoology with comments on continua and instability in some marine communities: A review. *Jour. Fish. Res. Board Can.*, 26(6):1415-1428.

MODLIN, F. R., and M. DARDEU., 1987. Seasonal and spatial distribution of cumaceans in the Mobile Bay Estuarine System, Alabama. *Estuaries*, 10(4):291-297.

MONTOYA, M., and H. BERTSCH., 1983. Marine mollusks of Cocos Island Costa Rica. I Bibliographic compilation of species. *Western Soc. Malacologists*, 16:33-43.

MORRIS, A. P., 1966. A field guide to Pacific Coast Shells, including shells of Hawaii and the Gulf of California. Houghton Mifflin Company Boston, E.U.A., Second Edition, 207 p.

NICOLAIDOU, A., F. BOURGOUTZANI, A. ZENETOS, O. GUELORGET and J-P. PERTHUISOT., 1988. Distribution of molluscs and polychaetes in coastal lagoons in Greece. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 26:337-350.

NUÑEZ, F. M. C., 1983. Estudio ictiológico de la laguna de Cuvutlán, Colima, México. Características ambientales y poblacionales. Tesis de Maestría, Colegio de Ciencias y Humanidades de los Ciclos Profesionales y de Posgrado, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México.

ODUM, E. P., 1971. Fundamentals of ecology. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 574 p.

PARKER, R. H., 1975. The study of benthic communities. A model and a review. Elsevier Oceanogr. Ser., 9 Elsevier Sci. Publ. Co., New York, 279 p.

PERES, G., 1967. Algas de la Familia Coralinácea (División Rhodophyta) de la Bahía de Zihuatanejo, Gro. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México, 115 p.

PEREZ, R. R., 1980. Moluscos de la plataforma continental del Golfo de México. Tesis Doctoral, Fac. de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México, 333 p.

PERSSON, E-L., 1983. Temporal and spatial variation in coastal macrobenthic community structure, Hanö Bay (Sourthen Baltic). *Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 68:277-294.

PIANKA, R. E., 1978. Evolutionary ecology. Harper-Row, New York, 397 p.

PIELOU, E. C., 1966. Shanno's formula as a measure of specific diversity: its use and misuse. *Am. Natur.*, 100(914):463-465.

-----, 1977. Mathematical ecology. John Wiley & Sons. New York, 385 p.

POORE, B. C. G. and S. RAINER., 1979. A Three-year study of benthos of muddy environments in Port Phillip Bay, Victoria. *Estuar. Coastal Mar. Sci.*, 9:477-497.

POWELL, L. Ch., 1987. The Miocene and Pliocene Imperial formation of Southern California and its molluscan fauna: An overview. *Western Soc. Malacologists*, 20:11-18.

QUINTINO, V., A. Ma. RODRIGUEZ, F. GONTIL and M. C. PENEDA., 1987. Macrozoobenthic community structure in the lagoon of Albufeira, western coast of Portugal. *Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 106:229-241.

REID, R. G. B., 1971. Criteria for categorizing feeding types in bivalves. *Veliger*, 13(4):358-359.

ROPER, E. F. C. and M. J. SWEENEY., 1984. Vol. 3 Cephalopods of the world. An Annotated and Illustrated Catalogue of Species of Interest to Fisheries FAO, *Fisheries Synopsis*, 3 (125):277. Roma

ROSENBERG, R., 1975. Stressed tropical benthic faunal communities off Miami, Florida. *Ophelia*, 14: 93-112.

SALCEDO, M. S. M., 1984. Estudio de las comunidades bentónicas asociadas a la facie rocosa en la región de Zihuatanejo, Gro. Tesis de Maestría, Colegio de Ciencias y Humanidades de los Ciclos Profesionales y de Posgrado, Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México.

SALCEDO, M. S., G. GREEN, A. G. CONTRERAS y P. GOMEZ., 1988. Inventario de macroalgas y macroinvertebraos bénticos, presentes en áreas rocosas de la Región de Zihuatanejo, Guerrero, México. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 15(1):73-96.

SANDERS, H. L., 1960. Benthic studies in Buzzard Bay III. The structure of the soft-bottom community. *Limnol. & Oceanogr.*, 5:138-153.

-----, 1968. Marine benthic diversity: A comparative study. *Am. Natur.*, 102:243-282.

SCHEINER, S. M., 1990. Affinity analysis: effects of sampling. *Vegetatio*, 86:175-181.

SHASKY R. D., 1983. A preliminary checklist of marine mollusks from Manobi Province, Ecuador. *Western Soc. Malacologists*, 16:25-32.

SHOTWELL, T. A., 1980. The vertical zonation of *Acmaea*, the limpet. *Ecology*, 31(4):647-649.

SILVA, J. J. A., 1985. Aplicación de modelos de distribución de frecuencias e índice de diversidad para el estudio preliminar de macroinvertebrados y peces de la zona sublitoral del Norte de Veracruz. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México, 73 p.

SMITH, L. R., 1974. Ecology and Field Biology. Harper & Row, Publishers. New York. Second Edition, 850 p.

SOUTHWARD, J. A., 1975. Life on the sea-shore. Heinemann Educational Books LTD. London, 153 p.

SOUTHWOOD, T. R. E., 1978. Ecological methods. Chapman & Hall, London.

SPIGHT, M. T., 1977. Diversity of shallow-water gastropod communities on temperate and tropical beaches. *Am. Natur.*, 111(982):1077-1097.

STEIMLE Jr, W. F., 1982. The benthic macroinvertebrates of the Block Island Sound. *Estuar. Coastal Shelf Sci.*, 15:1-16.

STIRLING, P. H., 1982. The upper temperature tolerance of prosobranch gastropods of rocky shores at Kong Kong and Der Es Salam, Tanzania. *Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 63(2):133-144.

TAMAYO, J. L., 1970. Geografía moderna de México. Ed. Trillas. México, 6a. edición, 390 p.

TAYLOR, D. J., 1987. Feeding ecology of some common intertidal neogastropods at Djerba, Tunisia. *Vie Milieu*, 37(1):13-20.

TAYLOR, D. J., N. J. MORRIS and C. N. TAYLOR., 1980. Food specialization and evolution of predatory prosobranch gastropods. *Paleontology*, 23(2):375-409.

THOMPSON, T. E., G. M. JARMAN and A. ZENETOS., 1985. Infralittoral macrobenthos on the Patras Gulf and Tonia Sea: Opisthobranch molluscs. *Jour. Conchology*, 32(2):71-95.

THORSON, G., 1957. Bottom communities (sublittoral or shallow shelf). In: Hedgpeth, J. W. (Ed.), Treatise on Marine Ecology and Paleoecology Geol. Soc. America, Mem. 67, 1:461-534.

TOVAR, M. Ma. E. y A. Ma. SANCHEZ V., 1974. Descripción de las variaciones estacionales de algunos grupos planctónicos en relación con elementos ambientales en la Bahía de Zihuatanejo, Gro. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México, 31 p.

UNDERWOOD A. J., 1975. Intertidal zonation of prosobranch gastropods: A analysis of densitie of four coexisting. *Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 19:197-216.

VALENTINE, J. W., 1966. Numerical analysis of marine molluscan ranges on the extratropical northeastern Pacific shelf. *Limnol. Oceanogr.*, 11:198-211.

VANDERMEER, J., 1981. Elementary mathematical ecology. John Wiley and Sons, New York, 294 p.

VEGAS, V. M., Introducción a la ecología del bentos marino. O. E. A. Washington, D.C., Serie Biología, Monogr., 9:91 p.

WARSH, C. E., K. L. WARSH, and R. C. STALEY, 1973. Nutrients and water masses of the mouth of the Gulf of California. *Deep-Sea Res.*, 20(6):561-570.

WARWICK, M. R., H. M. PLATT, K. R. CLARKE, J. AGARD and J. GOBIN., 1990. Analysis of macrobenthic and meiobenthic community structure in relation to pollution and disturbance in Hamilton Harbour, Bermuda. *Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 138:119-142.

WASHINGTON, G. H., 1984. Diversity with special relevance to aquatic ecosystems. *Water Res.*, 18(6):653-694.

WEINBERG, S., 1978. The minimal area problem in invertebrate communities of mediterranean rocky substrata. *Mar. Biol.*, 49:33-40.

WEINBORN, J. A., 1977. Estudio preliminar de la biología, ecología y semicultivo de los Palinuridos de Zihuatanejo, Gro., México. *Panulirus gracilis* Streets y *Panulirus inflatus* (Bouvier). *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 4(1):27-78.

WYRTKI, K., 1965. Surface current of the eastern tropical Pacific Ocean. *Inter-Am. Trop. Tuna Comm. Bull.*, 9(5):269-304.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México. *Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Publ. Esp.*, 2:1-306.

YOSHIDA, K. M. y C. R. de ALBA., 1977. Estudio preliminar de las comunidades bentónicas de la Ensenada de la Paz, Baja California Sur. *Cibcasio Trans.*, 3:17-30.

X- ANEXO

TABLAS:

- 1.- Características morfológicas.
- 2.- Parámetros hidrológicos.
- 3.- Composición taxonómica.
- 4.- Número de especies por temporada.
- 5.- Abundancia de gasterópodos.
- 6.- Abundancia de bivalvos.
- 7.- Abundancia de poliplacóforos-cefalópodos.
- 8.- Abundancia general de moluscos
- 9.- Abundancia de las familias de gasterópodos.
- 10.- Abundancia de las familias de bivalvos.
- 11.- Relación de "Cuadrantes", frecuencia de aparición y tipo de distribución (temporal).
- 12.- Número de especies, estadísticos de diversidad (H' , H'_{max} , J) y dominancia.
- 13.- Niveles tróficos.

TABLA 1

Características morfológicas de las localidades del área de estudio (Ixtapa-Zihuatanejo).

LOCALIDAD	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE FONDO
VARADERO	4.0	Rocoso y Cascajo (grava gruesa).
PLAYA CAREY	15.0	Pretit (rocas agrupadas en el fondo), Ripio (detritos arrecifales).
PANGO VOLTEADO	14.5	Rocoso.
MANZANILLO	10.0	Morros (afloramiento rocoso de relieve moderado).

TABLA 2

Parámetros Hidrológicos.

PERIODO DE MUESTREO (mes)	TEMPERATURA (°C)	SALINIDAD (‰)
AGOSTO-1980	30.5	33.6
OCTUBRE-1980	29.5	33.6
ENERO-1981	28.5	34.5
MAYO-1981	26.0	35.0
SEPTIEMBRE-1981	30.0	34.0

TABLA 3

Composición taxonómica de los moluscos de Ixtapa-Zihuatanejo.

NIVEL	GASTROPODA		BIVALVIA		POLYPLACOPHORA		CEPHALOPODA		TOTAL
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.
CLASE	1	25.0	1	25.0	1	25.0	1	25.0	4
SUBCLASE	2	40.0	2	40.0	-	-	1	20.0	5
ORDEN	5	41.66	4	33.33	2	16.66	1	8.33	12
SUPERFAMILIA	20	66.66	10	33.33	-	-	-	-	30
FAMILIA	32	66.66	11	24.44	3	3.66	1	2.22	47
GENERO	65	71.43	19	20.87	6	6.6	1	1.1	91
ESPECIE	119	74.84	29	18.24	10	6.28	1	0.64	159

TABLA 4

Abundancia de individuos y especies de los distintos grupos de moluscos en Ixtapa-Zihuatanejo.

CLASE	INDIVIDUOS		ESPECIES	
	No.	(%)	No.	(%)
GASTROPODA	1051	88.76	119	74.84
BIVALVIA	114	9.63	29	18.24
POLYPLACOPHORA	18	1.52	10	6.29
CEPHALOPODA	1	0.08	1	0.63
TOTAL	1184	100.0	159	100.0

TABLE 3

Abundancia de gasterópodos parcial y porcentual, por período de muestreo y localidad. Varadero (V), Playa Carey (PC), Pango Volteado (PV), Manzanillo (M). Total (T), Porcentaje por Clase (Xc), Porcentaje por Phylum (Xp), Frecuencia Absoluta (FA), Frecuencia Relativa (FR).

ESPECIES	PERIODO/LOCALIDAD																		T	Xc (%)	Xp (%)	FA	FR (%)	
	Ago-1980		Octubre-1980			Enero-1981			Mayo-1981			Sep-1981			M	M	M	M						
	V	PC	V	PC	PV	M	V	PC	PV	M	V	PC	PV	M										V
<i>Collinella nitella</i>	1	4			1	1													5	0.47	0.42	1	11.76	
<i>Pezilioida esculapida</i>													1						1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>Calliostoma esculapudium</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>Trochus (Anathistoma) scabulum</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>I. (Anathistoma) esculapudium</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>I. (Anathistoma) verdugiana</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>Argus (Argus) hindsiense</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) sigillata</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88
<i>A. (Argus) vatali</i>																			1	1	0.09	0.08	1	5.88

<i>Vespera</i>	2	2																	4	0.38	0.34	2	11.76	
<i>N. (Stenonealon) melanosticta</i>			1				1	1											3	0.28	0.23	3	17.64	
<i>Nasserius anollicostis</i>		2					9	9											3	2.19	1.93	3	23.53	
<i>N. corpulentus</i>		1																	1	0.38	0.34	3	23.53	
<i>N. gallesoni</i>			2	11			5	5			5								7	3.23	2.76	3	33.27	
<i>N. quevasensis</i>																			1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>N. versicolor</i>		2		5	5		1	1			1								22	3.52	3.13	3	41.17	
<i>Nasserius sp 1</i>				1															1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Laticrus rudis</i>																			1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Opesostoma pseudodon</i>		1																		1	0.09	0.08	1	5.88
<i>Olivella (Olivella) dama</i>				1	2														15	1.43	1.27	2	23.53	
<i>O. (Olivella) gracilis</i>								11			1								1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>O. (Olivella) sponoi</i>	2		7	4	1	9	1	9		4	8	5		3	1	2	10		65	6.49	5.31	4	76.47	
<i>O. (Olivella) stoveni</i>					1														2	0.38	0.34	2	11.76	
<i>Pericula phrysa</i>	1		8		1	1	1	1	1	3	9			1					4	2.76	2.45	4	52.94	
<i>Volvarina (Volvarina) tenuicollis</i>					5														1	0.47	0.42	1	5.88	
<i>Cyrtius calantirulus</i>																			1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Granula mollis</i>																			1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Ibala ovalis</i>									1										1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Conus (Stephanocoma) rux</i>	1		2							1	1								2	0.66	0.59	2	29.41	
<i>Terrae stohleri</i>										1									1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Drillia (Drillia) acapulcana</i>																			1	0.19	0.17	2	11.76	
<i>Drillia (Drillia) irregularis</i>																			1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Bellaspira melva</i>			2																3	0.28	0.25	1	11.76	
<i>Krafiatia olivacea</i>									1										1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Crasvospira (Crasvospira) incrassata</i>					1														1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>C. (Dallspira) cerithioidea</i>																			1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>C. (Dallspira) euryome</i>	4		1	1	1														7	0.66	0.59	3	23.53	
<i>C. (Striospiral) coracina</i>																			1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>C. (Striospiral) nigerrima</i>					1														1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Ceratomydrillia lachrymosa</i>																			1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Compadrillia opaca</i>										3									1	0.38	0.34	2	11.76	
<i>Pilobryospira (Pilobryospira) aeterna</i>								2											1	0.19	0.17	1	5.88	
<i>Murtzia granulatisima</i>									1										1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Anathoma (Anathoma) finitima</i>									1										1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Pyramidella (Pharacidella) affata</i>								1	1		1								3	0.28	0.25	2	17.64	
<i>Odontopsis sp</i>			4																4	0.38	0.34	1	5.88	
<i>Turbonilla sp 1</i>	3																		4	0.38	0.34	2	11.76	
<i>Turbonilla sp 2</i>																			1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Turbonilla sp 3</i>																			1	0.09	0.08	1	5.88	
<i>Bulla quadrigera</i>	4		8	2		3	3		1	3	3	1							6	3.23	2.88	4	58.82	
No./especiales	114	13	329	85	36	50	44	17	52	89	34	4	6	27	43	16	70		1051	100.0	88.76			
No./especies	27	8	21	29	22	16	8	13	18	25	11	2	6	17	13	13	19							

* Frecuencia Absoluta: Número de localidades donde se encontró a cada especie.

TABLA 7

Abundancia de poliplicadores y cefalópodos parcial y porcentual, por período de muestreo y localidad.

Varadero (V), Playa Carey (PC), Pango Volteado (PV), Mantánillo (M), Total (T), Porcentaje por

Clase (Xc), Porcentaje del Phylum (Xm), Frecuencia Absoluta (FA), Frecuencia Relativa (FR).

PERIODO/LOCALIDAD	Especies										
	V	PC	V	PC	PV	M	T	V	PC	PV	M
Ago-1980	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OCTUBRE-1980	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ENERO-1981	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAYO-1981	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sept-1981	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Xc	Xc	Xc	Xc	Xc	Xc	Xc	Xc	Xc	Xc	Xc
	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR

POLYPLACOPORA	No./especies										
	V	PC	V	PC	PV	M	T	V	PC	PV	M
Chiton stictus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fadella cucullata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F. fuscicollata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F. tridentata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fadella sp. 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fadella sp. 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stenoplex limaciformis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Calliostichum collimentis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leptorhiza sp.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

CEPHALOPODA	No./especies										
	V	PC	V	PC	PV	M	T	V	PC	PV	M
Leptorhiza sp.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fadella sp. 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fadella sp. 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stenoplex limaciformis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Calliostichum collimentis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leptorhiza sp.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

OTOPUS sp.	No./especies										
	V	PC	V	PC	PV	M	T	V	PC	PV	M
Leptorhiza sp.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fadella sp. 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fadella sp. 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stenoplex limaciformis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Calliostichum collimentis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leptorhiza sp.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

* Frecuencia Absoluta: Numero de localidades donde se encontró a cada especie.

TABLA 8 (A)

Abundancia de los grupos de moluscos por localidad y temporada en Ixtapa-Zihuatanejo.

LOCALIDAD Y TEMPORADA	CLASE									
	GASTROPODA		BIVALVIA		POLYPLACOPHORA		CEPHALOPODA		MOLLUSCA	
	IND	LOG	IND	LOG	IND	LOG	IND	LOG	IND	LOG
VARADERO										
A-1980	114	2.06	8	0.93	-	-	1	0.0	123	2.09
O-1980	329	2.51	6	0.77	3	0.47	1	0.0	339	2.53
E-1981	44	1.64	11	1.04	5	0.7	-	-	60	1.77
M-1981	34	1.53	5	0.7	2	0.3	-	-	41	1.60
S-1981	43	1.63	3	0.47	-	-	-	-	46	1.66
PLAYA CAREY										
A-1980	13	1.11	-	-	-	-	-	-	13	1.14
O-1980	85	1.92	5	0.69	-	-	-	-	90	1.95
E-1981	17	1.23	1	0.0	-	-	-	-	18	1.25
M-1981	4	0.60	-	-	-	-	-	-	4	0.60
PANGO VOLTEADO										
O-1980	56	1.74	1	0.0	2	0.30	-	-	59	1.77
E-1981	52	1.71	14	1.14	2	0.30	-	-	68	1.83
M-1981	6	0.77	6	0.77	-	-	-	-	12	1.08
S-1981	18	1.25	8	0.90	-	-	-	-	26	1.41
MANZANILLO										
O-1980	50	1.70	3	0.47	-	-	-	-	53	1.72
E-1981	89	1.94	24	1.38	1	0.0	-	-	114	2.05
M-1981	27	1.43	14	1.14	1	0.0	-	-	42	1.62
S-1981	70	1.84	5	0.70	1	0.0	-	-	76	1.88

TABLA 8 (B)

Abundancia global de los grupos de moluscos por estaciones.

CLASE	ESTACIONES					TOTAL
	VERANO-I A-1980	OTOÑO O-1980	INVIERNO E-1981	PRIMAVERA M-1981	VERANO-II S-1981	
GASTROPODA	127	520	202	71	131	1051
BIVALVIA	8	15	50	25	16	114
POLYPLACOPHORA	-	5	8	3	1	17
CEPHALOPODA	1	1	-	-	-	2
TOTAL	136	541	260	99	148	1184

TABLA 9

Abundancia y riqueza de especies de las Familias
de gasterópodos.

FAMILIA	GENEROS		ESPECIES		INDIVIDUOS	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
ACMAEIDAE	3	3.07	2	1.68	6	0.57
TROCHIDAE	3	3.07	4	3.36	6	0.57
LIOTIIDAE	1	1.54	4	3.36	14	1.33
PHASIANELLIDAE	1	1.54	1	0.84	2	0.19
RISSOIDAE	1	1.54	1	0.84	1	0.09
RISSOINIDAE	1	1.54	5	4.20	70	6.66
TURRTELLIDAE	1	1.54	2	1.68	8	0.76
MODULIDAE	1	1.54	2	1.68	11	1.04
CERITHIIDAE	4	6.15	9	7.56	445	42.34
STROMBIDAE	1	1.54	1	0.84	3	0.28
EPITOINIIDAE	1	1.54	1	0.84	1	0.09
EULIMIDAE	2	3.07	2	1.68	12	1.14
HIPPONICIDAE	1	1.54	1	0.84	6	0.57
CALYPTRAEIDAE	3	4.61	11	9.24	44	4.18
NATICIDAE	2	3.07	2	1.68	4	0.38
TRIVIIDAE	2	3.07	4	3.36	14	1.33
BURSIDAE	1	1.54	1	0.84	2	0.19
MURICIDAE	6	9.23	8	6.72	14	1.33
CORALLIOPHILIDAE	1	1.54	1	0.84	1	0.09
THAIDIDAE	1	1.54	1	0.84	1	0.09
BUCCINIDAE	1	1.54	3	2.52	6	0.57
COLUMBELLIDAE	5	7.70	14	11.76	69	6.56
NASSARIDAE	1	1.54	7	5.88	106	10.08
FASCIOLARIDAE	2	3.07	2	1.68	2	0.19
OLIVIDAE	1	1.54	4	3.36	85	8.08
MARGINELLIDAE	1	1.54	4	3.36	36	3.42
MITRIDAE	1	1.54	1	0.84	1	0.09
CONIDAE	1	1.54	1	0.84	7	0.66
TEREBRIDAE	1	1.54	1	0.84	1	0.09
TURRIDAE	10	15.38	14	11.76	27	2.57
PYRAMIDELLIDAE	3	4.61	5	4.20	13	1.23
BULLIDAE	1	1.54	1	0.84	34	3.24
	65	100.0	119	100.0	1051	100.0

TABLA 10

Abundancia y riqueza de especies de las Familias de bivalvos.

FAMILIA	GENEROS		ESPECIES		INDIVIDUOS	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
ARCIDAE	1	5.26	1	3.45	1	0.87
GLYCYMERIDAE	1	5.26	3	10.34	7	6.14
PECTINIDAE	2	10.52	2	6.89	2	1.75
CRASSATELLIDAE	1	5.26	2	6.89	8	7.01
CARDITAE	1	5.26	2	6.89	6	5.26
LUCINIDAE	2	10.52	2	6.89	3	2.63
CARDIDAE	4	21.05	5	17.24	18	15.70
VENERIDAE	4	21.05	8	27.58	60	52.63
TELLINIDAE	1	5.26	2	6.89	3	2.63
SEMELIDAE	1	5.26	1	3.45	1	0.87
CORBULIDAE	1	5.26	1	3.45	5	4.38
	19	100.0	29	100.0	114	100.0

TABLA 11

Correspondencia entre el nivel de "cuadrantes", frecuencias de aparición (FR), número de especies (S) y tipos de distribución temporal, en los moluscos de Ixtapa-Zihuatanejo.

"Cuadrantes"				
Localidad/Temporada	Frecuencia	Especies	Frecuencia	Tipo de
(LT)	(FR)	(S)	de Especie	Distribución
(No.)	(%)	No.	(%)	
1	5.88	84	52.83	rara
2	11.76	37	23.87	"
3	17.64	14	8.80	"
4	23.53	11	6.92	"
.....				
5	29.41	2	1.25	eventual
6	35.29	3	1.88	"
7	41.17	2	1.25	"
.....				
9	52.94	2	1.25	semipermanente
10	58.82	1	0.63	"
.....				
13	76.47	3	1.88	permanente

TABLA 12

Número de especies (S), Diversidad (H'), Diversidad máxima (H'max), Equitatividad (J) y Dominancia (D), por localidad y estación.

LOCALIDAD	V-1980	O-1980	I-1981	M-1981	V-1981	\bar{x}
(S)						
Varadero	32	30	18	18	16	22.8
Playa Carey	8	34	14	2		14.5
Pango Volteado		24	23	11	20	19.5
Manzanillo		21	31	24	25	25.2
\bar{x}	20	27.25	21.5	13.75	20.3	
(H')						
Varadero	2.68	1.50	1.93	2.47	2.16	2.15
Playa Carey	1.92	3.11	2.50	0.56		2.02
Pango Volteado		2.84	2.79	2.37	2.92	2.73
Manzanillo		2.73	2.97	2.93	2.63	2.82
\bar{x}	2.3	2.54	2.54	2.08	2.57	
(H'max)						
Varadero	3.46	3.40	2.89	2.89	2.77	3.08
Playa Carey	2.08	3.52	2.64	0.69		2.23
Pango Volteado		3.18	3.13	2.4	3.0	2.92
Manzanillo		3.04	3.43	3.18	3.22	3.22
\bar{x}	2.77	3.28	3.02	3.29	2.99	
(J)						
Varadero	0.77	0.44	0.69	0.85	0.78	0.71
Playa Carey	0.92	0.88	0.95	0.81		0.89
Pango Volteado		0.91	0.89	0.99	0.97	0.94
Manzanillo		0.90	0.86	0.92	0.82	0.88
\bar{x}	0.84	0.78	0.84	0.89	0.85	
(D)						
Varadero	0.12	0.34	0.22	0.11	0.18	0.19
Playa Carey	0.10	0.053	0.045	0.5		0.17
Pango Volteado		0.06	0.066	0.015	0.021	0.04
Manzanillo		0.065	0.061	0.047	0.11	0.07
\bar{x}	0.11	0.13	0.09	0.17	0.10	

TABLA 13

Riqueza específica y abundancia de niveles tróficos presentes en los moluscos.

GRUPOS TRÓFICOS	GASTEROPODOS			
	FAMILIAS		ESPECIES	
	No.	(%)	No.	(%)
HERBÍVOROS	7	20.0	19	15.96
SUSPENSIVOROS	1	2.85	11	9.24
CARNIVOROS	18	56.25	62	52.10
PARASITOS	2	5.71	6	5.04
CARROÑEROS	2	5.71	9	7.56
DETRITIVOROS	6	17.14	12	10.08
	35	100.0	119	100.0
	BIVALVOS			
SUSPENSIVOROS	10	90.90	27	92.10
DETRITIVOROS	1	9.10	2	6.9
	11	100.0	29	100.0

CUADROS:

- 1.- Distribución espacial "anual".**
- 2.- Distribución temporal.**
- 3.- Grupos tróficos de los gasterópodos.**
- 4.- Grupos tróficos de los bivalvos.**

CUADRO 1

Modelo de distribución espacial "anual" de los moluscos, durante los períodos de muestreo.

Tipo de Distribución	Especies	Localidades			
		V	PC	PV	M
MUY AMPLIA	<i>R. stricta</i>	***	***	***	***
	<i>M. disculus</i>	***	***	***	***
	<i>C. maculosum</i>	***	***	***	***
	<i>T. pedroana</i>	***	***	***	***
	<i>O. sphoni</i>	***	***	***	***
	<i>P. phrygia</i>	***	***	***	***
	<i>B. gouldiana</i>	***	***	***	***
	<i>P. helenae</i>	***	***	***	***
AMPLIA	<i>A. bolboai</i>		***	***	***
	<i>A. fricki</i>	***	***	***	
	<i>R. gisna</i>	***	***	***	
	<i>S. assimilata</i>	***	***		***
	<i>C. conica</i>	***	***		***
	<i>T. sanguinea</i>		***	***	***
	<i>C. sonsonatensis</i>	***	***		***
	<i>A. guerreroensis</i>	***	***		***
	<i>N. melanosticta</i>		***	***	***
	<i>N. angulicostis</i>	***		***	***
	<i>N. corpulentus</i>	***		***	***
	<i>N. gallegosi</i>		***	***	***
	<i>N. versicolor</i>	***		***	***
<i>C. eurynome</i>	***	***	***		
<i>C. tumens</i>	***		***	***	
PARCIAL	Se encuentran en este tipo de distribución a 35 especies, cada especie se localiza exclusivamente en dos localidades, como <i>T. banksi</i> , <i>E. scabriuscula</i> , <i>M. baccata</i> , <i>T. biangulata</i> , por ejemplo.				
LOCAL	Se encuentran en este tipo de distribución a 101 especies, cada especie sólo se localiza en una localidad, como <i>C. menkei</i> , <i>P. uber</i> , <i>L. rudis</i> , <i>T. lyra</i> , <i>C. colimensis</i> , por ejemplo.				

Varadero (V), Playa Carey (PC), Pango Volteado (PV) y Manzanillo (M).

CUADRO 2

Modelo de distribución temporal de los moluscos, durante las estaciones.

Tipo de Distribución	Especies	Estaciones				V2
		V1	O	I	P	
PERMANENTE	<i>C. maculosum</i>	***	***	***	***	***
	<i>O. sphoni</i>	***	***	***	***	***
	<i>P. helena</i>		***	***	***	***
SEMIPERMANENTE	<i>R. stricta</i>	***	***	***	***	***
	<i>P. phrygia</i>	***	***	***	***	***
	<i>B. gouldiana</i>	***	***	***	***	***
EVENTUAL	<i>M. disculus</i>		***	***	***	***
	<i>T. pedroana</i>	***	***	***	***	***
	<i>C. conica</i>	***	***	***	***	***
	<i>C. lignarium</i>			***	***	***
	<i>N. gallegosi</i>		***	***	***	***
	<i>N. versicolor</i>		***	***	***	***
	<i>C. nux</i>	***	***	***	***	***
RARA	<i>C. menkei</i>	***	***			***
	<i>S. assimilata</i>	***	***	***		
	<i>C. arenata</i>		***		***	***
	<i>C. sonsonatensis</i>	***		***	***	***
	<i>A. scalerina</i>	***	***			***
	<i>A. guerreroensis</i>			***	***	***
	<i>N. angulicostis</i>		***		***	***
	<i>N. corpulentus</i>		***		***	***
	<i>O. dama</i>		***	***	***	
	<i>C. ecuatoriana</i>	***	***	***		
	<i>C. laticostata</i>		***	***		***
	<i>T. biangulata</i>		***	***		***
	<i>P. fluctuatus</i>		***	***		***

Las restantes 133 especies que engloban este bloque, algunas de ellas sólo se hallaron en dos periodos de muestreo (*C. mitella*, *T. banksi*, *G. delesserti*, por ejemplo); mientras que otras sólo en un periodo de muestreo (*P. semirubida*, *C. aequisculptum*, *B. gradata*, por ejemplo).

Verano (V1), Agosto-1980; Otoño (O), Octubre-1980; Invierno (I), Enero-1981; Primavera (P), Mayo-1981; Verano (V2), Septiembre-1981.

CUADRO 3

Composición de los grupos tróficos de las 32 familias de gasterópodos determinadas en Ixtapa-Zihuatanejo.

FAMILIAS	RIQUEZA ESPECIFICA		
ACMAEIDAE	# # (2)	HERBIVOROS	###
TROCHIDAE	# # # # (4)		
LIOTIIDAE	# # # # (4)	SUSPENSIVOROS	\$\$\$
PHASIANELLIDAE	# (1)		
RISSOIDAE	# (1)	CARNIVOROS	eee
RISSOINIDAE	» » » » (5)		
TURRITELLIDAE	» » (2)	DETRITIVOROS	»»»
MODULIDAE	» » (2)		
CERITHIDAE	# # # (3)	CARROÑEROS	***
	e e e e (4)		
	» » (2)	PARASITOS	«««
STROMBIDAE	# (1)		
EPITONIIDAE	e (1)		
EULIMIDAE	e (1)		
	« (1)		
HIPPONICIDAE	» (1)		
CALYPTRAEIDAE	& & & & & & & & & (11)		
NATICIDAE	e e (2)		
TRIVIDAE	e e e e (4)		
BURSIDAE	e (1)		
MURICIDAE	e e e e e e e e (8)		
CORALLIOPHILIDAE	e (1)		
THAIDIDAE	e (1)		
BUCCINIDAE	* * * (3)		
COLUMBELLIDAE	# # # (3)		
	e e e e e e e e e e e e (11)		
NASSARIIDAE	* * * * * (6)		
FASCIOLARIIDAE	e e (2)		
OLIVIDAE	e e e e (4)		
MARGINELLIDAE	e e e e (4)		
MITRIDAE	e (1)		
CONIDAE	e (1)		
TEREBRIDAE	e (1)		
TURRIDAE	e e e e e e e e e e e e e e (14)		
PYRAMIDELLIDAE	« « « « (5)		
BULLIDAE	e (1)		

El número de especies esta en paréntesis.

CUADRO 4

Composición de los grupos tróficos de las once familias de bivalvos, determinadas en Ixtapa-Zihuatanejo.

FAMILIAS	RIQUEZA ESPECIFICA	
ARCIDAE	& (1)	
GLYCYMERIDAE	& & & (3)	SUSPENSIVOROS &&&
PECTINIDAE	& & (2)	DETRITIVOROS <<<<
CRASSATELLIDAE	& & (2)	
CARDITIDAE	& & (2)	
LUCINIDAE	& & (2)	
CARDIDAE	& & & & & (5)	
VENERIDAE	& & & & & & & & (8)	
TELLINIDAE	<< << (2)	
SEMELIDAE	& (1)	
CORBULIDAE	& (1)	

El número de especies esta en paréntesis.